



566.43699X00

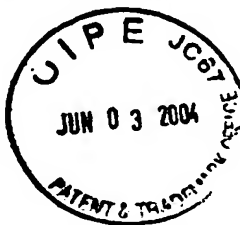
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: M. YAMAMOTO, et al

Serial No.: 10/806,099

Filing Date: March 23, 2004

For: CONFIGURATION MANAGEMENT APPARATUS AND METHOD



LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

June 3, 2004

Sir:


Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, applicants hereby claim
the right of priority based on:

**Japanese Application No. 2003-426495
Filed: December 24, 2003**

A Certified copy of said application document is attached hereto.

Acknowledgement thereof is respectfully requested.

Respectfully submitted,



Carl I. Brundidge
Registration No. 29,621
ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

CIB/jdc
Enclosures
703/312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日
Date of Application:

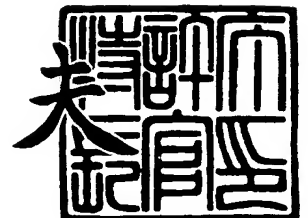
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 6 4 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 2 6 4 9 5]

出 願 人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 4 9 6 1

【書類名】 特許願
【整理番号】 HK15232000
【提出日】 平成15年12月24日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 12/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所
 システム開発研究所内
 【氏名】 山本 政行
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所
 システム開発研究所内
 【氏名】 兼田 泰典
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所
 システム開発研究所内
 【氏名】 味松 康行
【特許出願人】
 【識別番号】 000005108
 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所
【代理人】
 【識別番号】 110000198
 【氏名又は名称】 特許業務法人湘洋内外特許事務所
 【代表者】 三品 岩男
 【電話番号】 045(316)3711
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 221535
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

第 1 ストレージ装置と、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる第 2 ストレージ装置と、ネットワークを介して前記第 1、第 2 ストレージ装置にアクセス要求を送信可能なサーバとを有する計算機システムにおいて、前記第 2 ストレージ装置に構成情報を設定する構成情報設定方法であって、

前記第 1 ストレージ装置に設定されている、論理ボリューム定義情報とキャッシュ割当定義情報および/またはポート帯域割当定義情報とを含む構成情報を入手する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップで入手した構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームの論理ボリューム定義情報を作成する第 2 のステップと、

前記第 1 のステップで入手した構成情報にキャッシュ割当定義情報が含まれている場合に、当該キャッシュ割当定義情報と前記第 2 ストレージ装置が備えるキャッシュの容量とに基づいて、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成する第 3 のステップと、

前記第 1 のステップで入手した構成情報にポート帯域割当定義情報が含まれている場合に、当該ポート帯域割当定義情報と前記第 2 ストレージ装置が備えるポートの帯域容量とに基づいて、前記第 2 ストレージ装置が備えるポートの、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成する第 4 のステップと、

前記第 2 のステップで作成された論理ボリューム定義情報と、前記第 3 のステップでキャッシュ割当定義情報を作成された場合は当該キャッシュ割当定義情報と、前記第 4 のステップでポート帯域割当定義情報を作成された場合は当該ポート帯域割当定義情報とを、前記第 2 ストレージ装置に構成情報として設定する第 5 のステップと、を有すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の構成情報設定方法であって、

前記第 3 のステップは、

前記第 1 のステップで入手した構成情報に含まれているキャッシュ割当定義情報により特定される、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当量が、前記第 2 ストレージ装置が備えるキャッシュの総容量のうち論理ボリュームが割当てられていない残容量よりも小さい場合に、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先である前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当量が前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当量と同容量となるように、前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の構成情報設定方法であって、

前記第 4 のステップは、

前記第 1 のステップで入手した構成情報に含まれているポート帯域割当定義情報により特定される、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量が、前記第 2 ストレージ装置が備えるポートの総帯域容量のうち論理ボリュームへのアクセスに割当てられていない帯域残容量よりも小さい場合に、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先である前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量が前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量と同容量となるように、前記第 2 ストレージ装置が備えるポートの、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の構成情報設定方法であって、

前記サーバのアクセス要求対象を、前記第 1 のストレージ装置の論理ボリュームから当該論理ボリュームの移行先である前記第 2 のストレージ装置の論理ボリュームに変更する第 6 のステップをさらに有すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項 5】

請求項 4 記載の構成情報設定方法であって、

前記サーバからのアクセス要求を拒否するように、前記第 1 のストレージ装置のアクセス権設定を変更する第 7 のステップをさらに有すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項 6】

第 1 ストレージ装置と、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる第 2 ストレージ装置と、ネットワークを介して前記第 1、第 2 ストレージ装置にアクセス要求を送信可能なサーバとを有する計算機システムにおいて、前記第 2 ストレージ装置に構成情報を設定する構成情報設定装置であって、

前記演算装置と、記憶装置とを有し、

前記演算装置は、

前記第 1 ストレージ装置から、論理ボリューム定義情報とキャッシュ割当定義情報および/またはポート帯域割当定義情報とを含む構成情報を取得して、前記記憶装置に記憶する処理と、

前記記憶装置に記憶された構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームの論理ボリューム定義情報を作成する処理と、

前記記憶装置に記憶された構成情報にキャッシュ割当定義情報が含まれている場合に、当該キャッシュ割当定義情報と前記第 2 ストレージ装置が備えるキャッシュの容量とに基づいて、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成する処理と、

前記記憶装置に記憶された構成情報にポート帯域割当定義情報が含まれている場合に、当該ポート帯域割当定義情報と前記第 2 ストレージ装置が備えるポートの帯域容量とに基づいて、前記第 2 ストレージ装置が備えるポートの、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第 2 ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成する処理と、

作成した論理ボリューム定義情報と、キャッシュ割当定義情報が作成された場合は当該キャッシュ割当定義情報と、ポート帯域割当定義情報が作成された場合は当該ポート帯域割当定義情報とを、前記第 2 ストレージ装置の構成情報として設定する処理と、を実行すること

を特徴とする構成情報設定装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の構成情報設定装置であって、

前記第 2 ストレージ装置上に構築されていること

を特徴とする構成情報設定装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載の構成情報設定装置であって、

前記ネットワークとは別のネットワークを介して前記計算機システムを構成する各装置に接続されていること

を特徴とする構成情報設定装置。

【請求項 9】

請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の構成情報設定装置と、

第 1 ストレージ装置と、

前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる第2ストレージ装置と、ネットワークを介して前記第1、第2ストレージ装置にアクセス要求を送信可能なサーバと、を有すること
を特徴とする計算機システム。

【請求項10】

第1ストレージ装置と、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる第2ストレージ装置と、ネットワークを介して前記第1、第2ストレージ装置にアクセス要求を送信可能なサーバとを有する計算機システムにおいて、前記第2ストレージ装置に構成情報を設定するためのコンピュータで読み取り可能なプログラムであって、

前記第1ストレージ装置に設定されている、論理ボリューム定義情報とキャッシュ割当定義情報および/またはポート帯域割当定義情報とを含む構成情報を入手する第1のステップと、

前記第1のステップで入手した構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第2ストレージ装置の論理ボリュームの論理ボリューム定義情報を作成する第2のステップと、

前記第1のステップで入手した構成情報にキャッシュ割当定義情報が含まれている場合に、当該キャッシュ割当定義情報と前記第2ストレージ装置が備えるキャッシュの容量とに基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第2ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成する第3のステップと、

前記第1のステップで入手した構成情報にポート帯域割当定義情報が含まれている場合に、当該ポート帯域割当定義情報と前記第2ストレージ装置が備えるポートの帯域容量とに基づいて、前記第2ストレージ装置が備えるポートの、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第2ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成する第4のステップと、

前記第2のステップで作成された論理ボリューム定義情報と、前記第3のステップでキャッシュ割当定義情報が作成された場合は当該キャッシュ割当定義情報と、前記第4のステップでポート帯域割当定義情報が作成された場合は当該ポート帯域割当定義情報とを、前記第2ストレージ装置に設定する第5のステップと、をコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータで読み取り可能なプログラム。

【請求項11】

第1ストレージ装置と、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想的な論理ボリュームである仮想ボリュームで管理するバーチャリゼーション装置と、ネットワークを介して前記第1ストレージ装置および前記バーチャリゼーション装置にアクセス要求を送信可能なサーバとを有する計算機システムにおいて、前記バーチャリゼーション装置に構成情報を設定する構成情報設定方法であって、

前記第1ストレージ装置に設定されている、論理ボリューム定義情報とキャッシュ割当定義情報および/またはポート帯域割当定義情報とを含む構成情報を入手する第1のステップと、

前記第1のステップで入手した構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームの論理ボリューム定義情報を作成する第2のステップと、

前記第1のステップで入手した構成情報にキャッシュ割当定義情報が含まれている場合に、当該キャッシュ割当定義情報と前記バーチャリゼーション装置が備えるキャッシュの容量とに基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成する第3のステップと、

前記第1のステップで入手した構成情報にポート帯域割当定義情報が含まれている場合に、当該ポート帯域割当定義情報と前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの帯域容量とに基づいて、前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームへの

アクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成する第4のステップと、

前記第2のステップで作成された論理ボリューム定義情報と、前記第3のステップでキャッシュ割当定義情報が作成された場合は当該キャッシュ割当定義情報と、前記第4のステップでポート帯域割当定義情報が作成された場合は当該ポート帯域割当定義情報とを、前記バーチャリゼーション装置に構成情報として設定する第5のステップと、を有すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項12】

請求項11記載の構成情報設定方法であって、

前記第3のステップは、

前記第1のステップで入手した構成情報に含まれているキャッシュ割当定義情報により特定される、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当量が、前記バーチャリゼーション装置が備えるキャッシュの総容量のうち論理ボリュームが割当てられていない残容量よりも小さい場合に、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームのキャッシュ割当量が前記第1ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当量と同容量となるように、前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項13】

請求項11または12記載の構成情報設定方法であって、

前記第4のステップは、

前記第1のステップで入手した構成情報に含まれているポート帯域割当定義情報により特定される、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量が、前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの総帯域容量のうち論理ボリュームへのアクセスに割当てられていない帯域残容量よりも小さい場合に、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量が前記第1ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量と同容量となるように、前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項14】

請求項11乃至13のいずれか1項に記載の構成情報設定方法であって、

前記サーバのアクセス要求対象を、前記第1のストレージ装置の論理ボリュームから当該論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームに変更する第6のステップをさらに有すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項15】

請求項14記載の構成情報設定方法であって、

前記サーバからのアクセス要求を拒否するように、前記第1のストレージ装置のアクセス権設定を変更する第7のステップをさらに有すること

を特徴とする構成情報設定方法。

【請求項16】

第1ストレージ装置と、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想的な論理ボリュームである仮想ボリュームで管理するバーチャリゼーション装置と、ネットワークを介して前記第1ストレージ装置および前記バーチャリゼーション装置にアクセス要求を送信可能なサーバとを有する計算機システムにおいて、前記バーチャリゼーション装置に構成情報を設定する構成情報設定装置であって、

前記演算装置と、記憶装置とを有し、

前記演算装置は、

前記第1ストレージ装置から、論理ボリューム定義情報とキャッシュ割当定義情報および/またはポート帯域割当定義情報とを含む構成情報を取得して、前記記憶装置に記憶する処理と、

前記記憶装置に記憶された構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームの論理ボリューム定義情報を作成する処理と、

前記記憶装置に記憶された構成情報にキャッシュ割当定義情報が含まれている場合に、当該キャッシュ割当定義情報と前記バーチャリゼーション装置が備えるキャッシュの容量とに基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成する処理と、

前記記憶装置に記憶された構成情報にポート帯域割当定義情報が含まれている場合に、当該ポート帯域割当定義情報と前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの帯域容量とに基づいて、前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成する処理と、

作成した論理ボリューム定義情報と、キャッシュ割当定義情報が作成された場合は当該キャッシュ割当定義情報と、ポート帯域割当定義情報が作成された場合は当該ポート帯域割当定義情報とを、前記バーチャリゼーション装置の構成情報として設定する処理と、を実行すること

を特徴とする構成情報設定装置。

【請求項17】

請求項16記載の構成情報設定装置であって、

前記バーチャリゼーション装置上に構築されていること

を特徴とする構成情報設定装置。

【請求項18】

請求項16記載の構成情報設定装置であって、

前記ネットワークとは別のネットワークを介して前記計算機システムを構成する各装置に接続されていること

を特徴とする構成情報設定装置。

【請求項19】

請求項16乃至18のいずれか1項に記載の構成情報設定装置と、

第1ストレージ装置と、

前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想的な論理ボリュームである仮想ボリュームで一元管理するバーチャリゼーション装置と、

ネットワークを介して前記第1ストレージ装置および前記バーチャリゼーション装置にアクセス要求を送信可能なサーバと、を有すること

を特徴とする計算機システム。

【請求項20】

第1ストレージ装置と、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想的な論理ボリュームである仮想ボリュームで管理するバーチャリゼーション装置と、ネットワークを介して前記第1ストレージ装置および前記バーチャリゼーション装置にアクセス要求を送信可能なサーバとを有する計算機システムにおいて、前記バーチャリゼーション装置に構成情報を設定するためのコンピュータで読み取り可能なプログラムであって、

前記第1ストレージ装置に設定されている、論理ボリューム定義情報とキャッシュ割当定義情報および/またはポート帯域割当定義情報とを含む構成情報を入手する第1のステップと、

前記第1のステップで入手した構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームの論理ボリューム定義情報を作成する第2のステップと、

前記第 1 のステップで入手した構成情報にキャッシュ割当定義情報が含まれている場合に、当該キャッシュ割当定義情報と前記バーチャリゼーション装置が備えるキャッシュの容量とに基づいて、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成する第 3 のステップと、

前記第 1 のステップで入手した構成情報にポート帯域割当定義情報が含まれている場合に、当該ポート帯域割当定義情報と前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの帯域容量とに基づいて、前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの、前記第 1 ストレージ装置の論理ボリュームを仮想する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成する第 4 のステップと、

前記第 2 のステップで作成された論理ボリューム定義情報と、前記第 3 のステップでキャッシュ割当定義情報が作成された場合は当該キャッシュ割当定義情報と、前記第 4 のステップでポート帯域割当定義情報が作成された場合は当該ポート帯域割当定義情報とを、前記バーチャリゼーション装置に構成情報として設定する第 5 のステップと、をコンピュータに実行させること

を特徴とするコンピュータで読み取り可能なプログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】構成情報設定方法および装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ストレージ装置にキャッシュ割当てやポート帯域設定などの構成情報を設定する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

サーバ（ホスト）およびストレージ装置を有する計算機システムに新ストレージ装置を導入する形態として、旧ストレージ装置内の全データを新ストレージ装置に移動して旧ストレージ装置を撤去する導入形態と、旧ストレージ装置を残したまま新ストレージ装置を追加し、旧ストレージ装置の記憶領域を仮想的なボリュームで新ストレージ装置と一元管理する導入形態とがある。

【0003】

前者の導入形態として、特許文献1に記載のデータ移行技術がある。該技術では、新ストレージ装置と旧ストレージ装置とを接続し、システムの運用中にデータ移行処理を行うことで、データ移行作業時におけるシステムの停止時間を短縮する。具体的には、ホストコンピュータと新ストレージ装置とを接続し、さらに新ストレージ装置と旧ストレージ装置とを接続する。新ストレージ装置は、旧ストレージ装置内のデータを自らの記憶領域にコピーする。新ストレージ装置は、コピー作業中もホストコンピュータからデータへのアクセス要求を受け付け、もしアクセス先のデータが自らの記憶領域にあれば該データにアクセスする。自らの記憶領域にない場合は、まず旧ストレージ装置から該データをコピーした後にアクセスする。このような新ストレージ装置の動作により、データ移行作業中もシステムを継続して運用することが可能となる。

【0004】

また、後者の導入形態として、特許文献2に記載の仮想ボリューム技術がある。該技術では、以下の2つの機能を有するストレージサーバにより、ホストに割当てたボリュームを仮想的なボリュームで一元管理する。機能1：ストレージサーバに接続された各ストレージ装置の記憶領域を管理し、ボリュームプールを生成する機能。機能2：ボリュームプール内の1以上の記憶領域に基いて仮想ボリュームを生成し、ホストからの仮想ボリュームへのI/Oアクセスを対応する記憶領域に展開して、ホストからのI/Oアクセスに応答する機能。以降では、このような機能を有するストレージサーバを、バーチャリゼーション装置と呼ぶこととする。

【0005】

【特許文献1】WO97/09676

【0006】

【特許文献2】英国特許出願公開第2351375号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献1記載の技術は、旧ストレージ装置から新ストレージ装置へのデータ移行に関する技術であり、旧ストレージ装置に設定されている構成情報の新ストレージ装置への引継ぎを考慮していない。通常、旧ストレージ装置には、各ボリュームのキャッシュ割当てや各ポートの帯域設定などの、ボリュームアクセス性能向上のための構成情報が、システム管理者によって計算機システム構築時に設定される。これらの設定が新ストレージ装置に引継がれない場合、移行後の新ストレージ装置のボリュームのアクセス性能が旧ストレージ装置のボリュームよりも低下するといった事態が生じることもある。

【0008】

また、特許文献2記載の技術も同様に、旧ストレージ装置に設定されている構成情報のバーチャリゼーション装置への引継ぎを考慮していない。旧ストレージ装置の構成情報が

バーチャリゼーション装置に引継がれない場合、バーチャリゼーション装置が提供する仮想ボリュームのアクセス性能が、該仮想ボリュームに対応する旧ストレージ装置のボリュームに直接アクセスする場合のアクセス性能よりも低下するといった事態が生じることもある。一方で、バーチャリゼーション装置が旧ストレージ装置の構成情報をそのまま引き継ぐと、バーチャリゼーション装置が有するキャッシュなどのリソースが旧ストレージ装置のために大量に消費され、新ストレージ装置に割当てたリソースが不足する事態が生じることもある。

【0009】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的の1つは、旧ストレージ装置が持つ構成情報を新ストレージ装置に移行する技術を提供することにある。

【0010】

また、本発明の目的の1つは、旧ストレージ装置が持つ構成情報を、バーチャリゼーション装置が提供する仮想ボリュームに、該バーチャリゼーション装置が有するキャッシュなどのリソースを考慮して移行する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために本発明は、第1ストレージ装置（旧ストレージ装置）に設定されている構成情報を収集して、第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先である第2ストレージ装置（新ストレージ装置）あるいは第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想的な論理ボリュームである仮想ボリュームで管理するバーチャリゼーション装置の構成情報に反映させる。

【0012】

例えば、本発明の構成情報設定方法の一態様は、第1ストレージ装置と、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる第2ストレージ装置と、ネットワークを介して前記第1、第2ストレージ装置にアクセス要求を送信可能なサーバとを有する計算機システムにおいて、前記第2ストレージ装置に構成情報を設定する。

【0013】

そして、前記第1ストレージ装置に設定されている、論理ボリューム定義情報とキャッシュ割当定義情報および/またはポート帯域割当定義情報とを含む構成情報を入手する第1のステップと、前記第1のステップで入手した構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第2ストレージ装置の論理ボリュームの論理ボリューム定義情報を作成する第2のステップと、前記第1のステップで入手した構成情報にキャッシュ割当定義情報が含まれている場合に、当該キャッシュ割当定義情報と前記第2ストレージ装置が備えるキャッシュの容量とに基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第2ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成する第3のステップと、前記第1のステップで入手した構成情報にポート帯域割当定義情報が含まれている場合に、当該ポート帯域割当定義情報と前記第2ストレージ装置が備えるポートの帯域容量とに基づいて、前記第2ストレージ装置が備えるポートの、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先となる前記第2ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成する第4のステップと、前記第2のステップで作成された論理ボリューム定義情報と、前記第3のステップでキャッシュ割当定義情報が作成された場合は当該キャッシュ割当定義情報と、前記第4のステップでポート帯域割当定義情報が作成された場合は当該ポート帯域割当定義情報とを、前記第2ストレージ装置に構成情報として設定する第5のステップと、を有する。

【0014】

また、本発明の構成情報設定方法の他の態様は、第1ストレージ装置と、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想的な論理ボリュームである仮想ボリュームで管理するバーチャリゼーション装置と、ネットワークを介して前記第1ストレージ装置および前記バーチャリゼーション装置にアクセス要求を送信可能なサーバとを有する計算機システム

において、前記バーチャリゼーション装置に構成情報を設定する。

【0015】

そして、前記第1ストレージ装置に設定されている、論理ボリューム定義情報とキャッシュ割当定義情報および/またはポート帯域割当定義情報とを含む構成情報を入手する第1のステップと、前記第1のステップで入手した構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームの論理ボリューム定義情報を作成する第2のステップと、前記第1のステップで入手した構成情報にキャッシュ割当定義情報が含まれている場合に、当該キャッシュ割当定義情報と前記バーチャリゼーション装置が備えるキャッシュの容量とに基づいて、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成する第3のステップと、前記第1のステップで入手した構成情報にポート帯域割当定義情報が含まれている場合に、当該ポート帯域割当定義情報と前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの帯域容量とに基づいて、前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成する第4のステップと、前記第2のステップで作成された論理ボリューム定義情報と、前記第3のステップでキャッシュ割当定義情報が作成された場合は当該キャッシュ割当定義情報と、前記第4のステップでポート帯域割当定義情報が作成された場合は当該ポート帯域割当定義情報とを、前記バーチャリゼーション装置に構成情報として設定する第5のステップと、を有する。

【0016】

ここで、上記の各態様において、前記第3のステップは、前記第1のステップで入手した構成情報に含まれているキャッシュ割当定義情報により特定される、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当量が、前記第2ストレージ装置あるいは前記バーチャリゼーション装置が備えるキャッシュの総容量のうち論理ボリュームが割当てられていない残容量よりも小さい場合に、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先である前記第2ストレージ装置の論理ボリュームあるいは前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームのキャッシュ割当量が前記第1ストレージ装置の論理ボリュームのキャッシュ割当量と同容量となるように、前記第2ストレージ装置あるいは前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームのキャッシュ割当定義情報を作成してもよい。

【0017】

また、前記第4のステップは、前記第1のステップで入手した構成情報に含まれているポート帯域割当定義情報により特定される、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量が、前記第2ストレージ装置あるいは前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの総帯域容量のうち論理ボリュームへのアクセスに割当てられていない帯域残容量よりも小さい場合に、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先である前記第2ストレージ装置の論理ボリュームあるいは前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量が、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当量と同容量となるように、前記第2ストレージ装置あるいは前記バーチャリゼーション装置が備えるポートの、前記第1ストレージ装置の論理ボリュームの移行先である前記第2ストレージ装置の論理ボリュームあるいは前記第1ストレージ装置の論理ボリュームを仮想化する前記バーチャリゼーション装置の仮想ボリュームへのアクセスのためのポート帯域割当定義情報を作成してもよい。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、旧ストレージ装置が持つキャッシュ割当やポート帯域設定などの構成情報を新ストレージ装置あるいはバーチャリゼーション装置に設定する。このため、旧ストレージ装置に施されていたボリュームアクセス性能向上のための各種設定を、計算シス

テムの構成変更後も有効にすることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態が適用された計算機システムを説明する。

【0020】

<第1実施形態>

本発明の第1実施形態の計算機システムを、ホストおよびストレージ装置間のストレージ・エリア・ネットワークがファイバチャネルネットワーク上に構築されている場合を例にとり説明する。

【0021】

(1) システム構成

図1は、本発明の第1実施形態が適用された計算機システムの概略図である。

【0022】

図示するように、本実施形態の計算機システムは、管理端末1000、ストレージ・エリア・ネットワークを構成するファイバチャネルスイッチ（FC SW）3000、既設の旧ストレージ装置5000、新規導入する新ストレージ装置4000、および、ホストコンピュータであるサーバ2000が、Ethernet（登録商標）などの管理用ネットワーク7000により相互接続されて構成されている。

【0023】

サーバ2000、FC SW3000、新ストレージ装置4000、および、旧ストレージ装置5000は、それぞれ、管理エージェントPG（プログラム）2310、3310、4310、5310を有しており、新ストレージ装置4000は、さらに移行マネージャPG4345を有している。この移行マネージャPG4345により、新ストレージ装置4000は、管理エージェントPG2310、3310、4310、5310を実行している各装置2000、3000、4000、5000から、ポート帯域割当、キャッシュ割当などの構成情報を入手し、後述する移行処理を行なう。なお、移行マネージャPG4345は、旧ストレージ装置5000が有するようにしてもよい。また、ストレージ・エリア・ネットワーク経由で構成情報を入手するようにしてもよい。

【0024】

管理端末1000は、計算機システムの管理者等が移行マネージャPG4345に対する各種指示を入力したり、移行マネージャPG4345や管理エージェントPG2310、3310、4310、5310の実行結果を計算機システムのシステム管理者等に通知したりするために用いられる端末である。

【0025】

図2は、図1に示す管理端末1000の概略図である。

【0026】

図示するように、管理端末2000は、CPU1100と、メモリ1200と、記憶装置1300と、管理用ネットワーク6000に接続するための管理ポート1400と、ディスプレイなどの出力装置1500と、キーボードなどの入力装置1600と、これらの各装置を相互接続するバス1700と、を有する。記憶装置1300には、操作PG1310が格納されている。CPU1100は、操作PG1310をメモリ1200にロードし、実行することにより、移行マネージャPG4345に対する各種指示を入力装置1600を介して計算機システムの管理者等より受付け、管理ポート1400から送信する。また、管理ポート1400を介して、移行マネージャPG4345や管理エージェントPG2310、3310、4310、5310の実行結果を受信し、出力装置1500に出力する。

【0027】

サーバ2000は、ファイバチャネルネットワークが採用するファイバチャネルプロトコル上に定義される通信プログラム、例えば標準のSCSIプロトコルを用いてストレージ装置4000、5000と通信する。これにより、ストレージ装置4000、5000

内に格納されたデータを読み書きする。なお、図 1 では、1 台のサーバ 2 0 0 0 を示しているが、サーバ 2 0 0 0 の台数は複数であってもよい。

【0 0 2 8】

図 3 は、図 1 に示すサーバ 2 0 0 0 の概略図である。

【0 0 2 9】

図示するように、サーバ 2 0 0 0 は、CPU 2 1 0 0 と、メモリ 2 2 0 0 と、記憶装置 2 3 0 0 と、管理用ネットワーク 6 0 0 0 に接続するための管理ポート 2 4 0 0 と、ファイバチャネルネットワーク (FC SW 3 0 0 0) に接続するためのデータ送受信ポート 2 6 0 0 と、これらの各装置を相互接続するバス 2 7 0 0 と、を有する。図 3 では、データ送受信ポート 2 6 0 0 が 1 つであるが、データ送受信ポート 2 6 0 0 は複数有している場合もある。記憶装置 2 3 0 0 には、管理エージェント PG 2 3 1 0 と、パス切替 PG 2 3 2 0 とが格納されている。CPU 2 1 0 0 は、管理エージェント PG 2 3 1 0 をメモリ 2 2 0 0 にロードし実行することにより、管理用ネットワーク 6 0 0 0 経由で移行マネージャ PG 4 3 4 5 や操作 PG 1 3 1 0 と通信し、サーバ 2 0 0 0 の構成情報を送受信する。また、CPU 2 1 0 0 は、パス切替 PG 2 3 2 0 をメモリ 2 2 0 0 にロードし実行することにより、サーバ 2 0 0 0 が管理する論理ボリュームへのアクセスパスを制御する。

【0 0 3 0】

FC SW 3 0 0 0 は、サーバ 2 0 0 0、新ストレージ装置 4 0 0 0、および、旧ストレージ装置 5 0 0 0 の各々のデータ送受信ポートと接続するための複数のデータ送受信ポートを有し、これら複数のデータ送受信ポート間の通信機能を有する。図 1 では、1 台の FC SW 3 0 0 0 を示しているが、FC SW 3 0 0 0 の台数は複数であってもよい。

【0 0 3 1】

図 4 は、図 1 に示す FC SW 3 0 0 0 の概略図である。

【0 0 3 2】

図示するように、FC SW 3 0 0 0 は、CPU 3 1 0 0 と、メモリ 3 2 0 0 と、記憶装置 3 3 0 0 と、管理用ネットワーク 6 0 0 0 に接続するための管理ポート 3 4 0 0 と、サーバ 2 0 0 0、新ストレージ装置 4 0 0 0 および旧ストレージ装置 5 0 0 0 の各々のデータ送受信ポートと接続するための複数のデータ送受信ポート 3 6 0 0 と、複数のデータ送受信ポート 3 6 0 0 間の通信のスイッチング制御を行なうコントローラ 3 8 0 0 と、これらの各装置を相互接続するバス 3 7 0 0 と、を有する。記憶装置 3 3 0 0 には、管理エージェント PG 3 3 1 0 と、SW (スイッチ) 制御 PG 3 3 2 0 とが格納されている。CPU 3 1 0 0 は、管理エージェント PG 3 3 1 0 をメモリ 3 2 0 0 にロードし実行することにより、管理用ネットワーク 6 0 0 0 経由で移行マネージャ PG 4 3 4 5 や操作 PG 1 3 1 0 と通信し、FC SW 3 0 0 0 の構成情報を送受信する。また、CPU 2 1 0 0 は、SW 制御 PG 3 3 2 0 をメモリ 2 2 0 0 にロードし実行することにより、コントローラ 3 8 0 0 に複数のデータ送受信ポート 3 6 0 0 間の通信のスイッチング制御を行なわせる。また、通信を特定のデータ送受信ポート 3 6 0 0 のグループ (ゾーン) 内に限定するゾーニング機能を提供する。

【0 0 3 3】

新ストレージ装置 4 0 0 0 は、計算機システムに新規導入されるストレージ装置である。この新ストレージ装置 4 0 0 0 の構成情報には、旧ストレージ装置 5 0 0 0 に設定されていた構成情報が反映される。

【0 0 3 4】

図 5 は、図 1 に示す新ストレージ装置 4 0 0 0 の概略図である。

【0 0 3 5】

図示するように、新ストレージ装置 4 0 0 0 は、CPU 4 1 0 0 と、メモリ 4 2 0 0 と、記憶装置 4 3 0 0 と、管理用ネットワーク 6 0 0 0 に接続するための管理ポート 4 4 0 0 と、キャッシュメモリ 4 5 0 0 と、ファイバチャネルネットワーク (FC SW 3 0 0 0) に接続するための少なくとも 1 つのデータ送受信ポート 4 6 0 0 と、少なくとも 1 つのディスクドライブ 4 9 0 0 と、ディスクコントローラ 4 8 0 0 と、これらの各装置を相

互接続するバス 4 7 0 0 と、を有する。ディスクコントローラ 4 8 0 0 は、データを格納する論理ボリュームへのデータ転送処理を制御する。ここで、論理ボリュームは、少なくとも 1 つのディスクドライブ 4 9 0 0 により構成される論理的な記憶領域である。キャッシュメモリ 4 5 0 0 は、サーバ 2 0 0 0 からのデータアクセス要求を向上させるために、ディスクドライブ 4 9 0 0 に格納されているデータをキャッシュしておくために利用される。なお、キャッシュメモリ 4 5 0 0 は、メモリ 4 2 0 0 の記憶領域の一部を利用することで実現してもよい。

【0036】

記憶装置 4 3 0 0 には、管理エージェント P G 4 3 1 0 と、自ストレージ装置が備える各送受信ポートの管理情報が登録されるポート管理 T L (テーブル) 4 3 1 5 と、自ストレージ装置が備えるキャッシュメモリの管理情報が登録されるキャッシュ管理 T L 4 3 2 0 と、自ストレージ装置が備える論理ボリュームの管理情報が登録される論理ボリューム管理 T L 4 3 2 5 と、自ストレージ装置が備える論理ボリュームをサーバ 2 0 0 0 に提供するために該論理ボリュームおよびデータ送受信ポートを論理的に接続するバスの管理情報が登録されるバス管理 T L 4 3 3 0 と、自ストレージ装置内の各論理ボリュームに対するキャッシュ割当の管理情報が登録されるキャッシュ割当管理 T L 4 3 3 5 と、サーバ 2 0 0 0 が論理ボリュームに対してアクセスするときのデータ帯域を送受信ポートで制御するための管理情報が登録されるポート帯域割当管理 T L 4 3 4 0 と、移行マネージャ P G 4 3 4 5 と、移行マネージャ P G 4 3 4 5 が構成情報を検出する装置の属性情報が登録される装置検出リスト 4 3 5 0 と、移行マネージャ P G 4 3 4 5 が旧ストレージ装置 5 0 0 0 に設定されているキャッシュ割当を新ストレージ装置 4 0 0 0 に引継がせる場合に使用するキャッシュ割当移行 T L 4 3 5 5 と、移行マネージャ P G 4 3 4 5 が新ストレージ装置 4 0 0 0 の未割当のキャッシュの管理のために使用する移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 と、移行マネージャ P G 4 3 4 5 が旧ストレージ装置 5 0 0 0 に設定されているポート帯域を新ストレージ装置 4 0 0 0 に引継がせる場合に使用するポート帯域割当移行 T L 4 3 6 5 と、移行マネージャ P G 4 3 4 5 が旧ストレージ装置 5 0 0 0 へのバスを新ストレージ装置 4 0 0 0 に移行する場合に使用するバス移行 T L 4 3 7 0 と、移行マネージャ P G 4 3 4 5 が新ストレージ装置 4 0 0 0 のポート帯域を管理するために使用する移行先ポート帯域残容量管理 T L 4 3 7 5 と、ストレージ制御 P G 4 3 8 0 と、が格納されている。

【0037】

なお、計算機システムに導入済みのストレージ装置である旧ストレージ装置 5 0 0 0 の構成も、図 5 に示す新ストレージ装置 4 0 0 0 と基本的に同様である。但し、旧ストレージ装置 5 0 0 0 では、移行マネージャ P G 4 3 4 5、装置検出リスト 4 3 5 0、キャッシュ割当移行 T L 4 3 5 5、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0、ポート帯域割当移行 T L 4 3 6 5、および、移行先ポート帯域残容量管理 T L 4 3 7 5 が不要である。なお、以降では、旧ストレージ装置 5 0 0 0 が備える CPU、メモリ、記憶装置、管理ポート、キャッシュメモリ、データ送受信ポート、ディスクドライブ、ディスクコントローラ、および、バスの符号を、それぞれ、CPU 5 1 0 0、メモリ 5 2 0 0、記憶装置 5 3 0 0、管理ポート 5 4 0 0、キャッシュメモリ 5 5 0 0、データ送受信ポート 5 6 0 0、ディスクドライブ 5 9 0 0、ディスクコントローラ 5 8 0 0、および、バス 7 7 0 0 として説明する。また、記憶装置 5 3 0 0 に格納されている管理エージェント P G、ポート管理 T L と、キャッシュ管理 T L、論理ボリューム管理 T L、バス管理 T L、キャッシュ割当管理 T L、ポート帯域割当管理 T L、バス移行 T L、および、ストレージ制御 P G の符号を、それぞれ、管理エージェント P G 5 3 1 0、ポート管理 T L 5 3 1 5、キャッシュ管理 T L 5 3 2 0、論理ボリューム管理 T L 5 3 2 5、バス管理 T L 5 3 3 0、キャッシュ割当管理 T L 5 3 3 5、ポート帯域割当管理 T L 5 3 4 0、バス移行 T L 5 3 7 0、および、ストレージ制御 P G 5 3 8 0 として説明する。

【0038】

ストレージ装置 4 0 0 0、5 0 0 0 において、CPU 4 1 0 0、5 1 0 0 は、ストレージ

ジ制御PG4380、5380をメモリ4200、5200にロードし実行することにより、各論理ボリュームへのデータ送受信ポートなどの割り当てや、ディスクコントローラ4800、5800の制御などを行う。また、CPU4100、5100は、管理エージェントPG4310、5310をメモリ4200、5200にロードし実行することにより、移行マネージャPG4345や操作PG1310と通信し、ストレージ装置4000、5000の構成情報を送受信する。さらに、新ストレージ装置4000において、CPU4100は、移行マネージャPG4345をメモリ4200にロードし実行することにより、各装置の管理エージェントPG2310、3310、4310、5310からポート帯域、キャッシュ割当などの構成情報を入手し、後述する移行処理を行なう。

【0039】

ポート管理TL4315、5315には、上述したように、自ストレージ装置4000、5000が備える各送受信ポート4600、5600の管理情報が登録されている。

【0040】

図6は、ポート管理TL4315、5315の構成を説明するための図である。図示するように、自ストレージ装置内での送受信ポートの識別子であるポートIDを登録するためのフィールド43151と、ファイバチャネルネットワーク内での送受信ポートの識別子であるポートWWN (World Wide Name) を登録するためのフィールド43152と、ファイバチャネルネットワークが採用するファイバチャネルプロトコル上で定義される通信プログラムであるSCSIプロトコルにおいて送受信ポートを一意に識別するための識別子であるSCSI IDを登録するためのフィールド43153と、送受信ポートのファイバチャネル帯域容量を登録するためのフィールド43154と、送受信ポートのファイバチャネル帯域残容量を登録するためのフィールド43155と、を備えて1つのレコードが形成されている。ここで、ファイバチャネル帯域容量とは、送受信ポートに割当てられたファイバチャネルネットワークの帯域を指す。また、ファイバチャネル帯域残容量とは、送受信ポートにさらに割当て可能なファイバチャネルネットワークの帯域の残量を指す。なお、図6の例は、旧ストレージ装置5000が有するポート管理TL5315を示しており、旧ストレージ装置5000が具備する4つの送受信ポート5600「port-b1」、「port-b2」、「port-b3」、「port-b4」各々のレコードが登録されている。

【0041】

キャッシュ管理TL4320、5320には、上述したように、自ストレージ装置4000、5000が備えるキャッシュメモリ4500、5500の管理情報が登録されている。

【0042】

図7は、キャッシュ管理TL4320、5320の構成を説明するための図である。図示するように、自ストレージ装置が備えるキャッシュメモリの総容量を登録するためのフィールド43201と、自ストレージ装置が備えるキャッシュメモリの総容量のうち論理ボリュームに割当てられていない残容量を登録するためのフィールド43202と、を備えてレコードが形成されている。図7の例は、旧ストレージ装置5000が有するキャッシュ管理TL5320を示しており、旧ストレージ装置5000が10GBのキャッシュメモリ4500を搭載し、キャッシュメモリ4500に7.5GBの論理ボリューム未割当領域が存在することを示している。

【0043】

論理ボリューム管理TL4325、5325には、上述したように、自ストレージ装置4000、5000が備える論理ボリュームの管理情報が登録されている。

【0044】

図8は、論理ボリューム管理TL4325、5325の構成を説明するための図である。図示するように、自ストレージ装置内での論理ボリュームの識別子である論理ボリュームIDを登録するためのフィールド43251と、論理ボリュームと接続するパスを一意に識別するパスIDのリストを登録するためのフィールド43252と、論理ボリューム

の容量を登録するためのフィールド4 3 2 5 3と、論理ボリュームの物理的なデータ配置情報（パリティグループ）を登録するためのフィールド4 3 2 5 4と、を備えてレコードが形成されている。図8の例は、旧ストレージ装置5 0 0 0が有する論理ボリューム管理TL 5 3 2 5を示しており、旧ストレージ装置5 0 0 0が具備する3つの論理ボリューム「v b 1」、「v b 2」、「v b 3」各々のレコードが登録されている。

【0 0 4 5】

パス管理TL 4 3 3 0、5 3 3 0には、上述したように、自ストレージ装置が備える論理ボリュームに接続するパスの管理情報が登録されている。

【0 0 4 6】

図9は、パス管理TL 4 3 3 0、5 3 3 0の構成を説明するための図である。図示するように、自ストレージ装置内でのパスの識別子であるパスIDを登録するためのフィールド4 3 3 0 1と、パスに割当てられた送受信ポートのポートIDを登録するためのフィールド4 3 3 0 2と、ファイバチャネルネットワークが採用するファイバチャネルプロトコル上で定義される通信プログラムであるSCSIプロトコルにおいて、パスに割当てられたSCSIロジカルユニット番号を示すLUN (Logical Unit Number) を登録するためのフィールド4 3 3 0 3と、パスに割当てられた論理ボリュームの論理ボリュームIDを登録するためのフィールド4 3 3 0 4と、を備えてレコードが形成されている。図9の例は、旧ストレージ装置5 0 0 0が有するパス管理TL 5 3 3 0を示しており、旧ストレージ装置5 0 0 0が具備する4つのパス「p a t h - b 1」、「p a t h - b 2」、「p a t h - b 3」、「p a t h - b 4」各々のレコードが登録されている。

【0 0 4 7】

キャッシュ割当管理TL 4 3 3 5、5 3 3 5には、上述したように、自ストレージ装置が備える論理ボリュームに対するキャッシュ割当の管理情報が登録されている。

【0 0 4 8】

図10は、キャッシュ割当管理TL 4 3 3 5、5 3 3 5の構成を説明するための図である。図示するように、キャッシュ割当対象の論理ボリュームの論理ボリュームIDを登録するためのフィールド4 3 3 5 1と、論理ボリュームに割当るキャッシュの容量であるキャッシュ割当量を登録するためのフィールド4 3 3 5 2と、論理ボリュームが一部のデータ領域をキャッシュに常駐させる場合におけるその常駐容量および常駐領域を登録するためのフィールド4 3 3 5 3と、を備えてレコードが形成されている。ここで、キャッシュ常駐領域は、論理ボリューム内のブロック単位のアドレスLBA (Logical Block Addressing) によって指示されているものとする。なお、このキャッシュ割当管理TL 4 3 3 5、5 3 3 5は、キャッシュ割当機能やキャッシュ常駐機能を持たないストレージ装置では不要である。また、キャッシュ割当機能やキャッシュ常駐機能は、必ずしも全ての論理ボリュームが利用する必要はない。図10の例は、旧ストレージ装置5 0 0 0が有するキャッシュ割当管理TL 5 3 3 5を示している。論理ボリューム「v b 1」は1 GBのキャッシュが割当てられており、そのうちのLBA「0」～「1 5 3 6 0 0」の3 0 0 MBをキャッシュ常駐に利用している。論理ボリューム「v b 2」にはキャッシュが割当てられていないが、LBA「0」～「2 5 6 0 0 0」の5 0 0 MBをキャッシュ常駐に利用している。そして、論理ボリューム「v b 3」は1 GBのキャッシュが割当てられているが、キャッシュ常駐は実施されていない。

【0 0 4 9】

ポート帯域割当管理TL 4 3 4 0、5 3 4 0は、上述したように、サーバ2 0 0 0が自ストレージ装置が備える論理ボリュームに対してアクセスするときのデータ帯域を送受信ポートで制御するための管理情報が登録されている。

【0 0 5 0】

図11は、ポート帯域割当管理TL 4 3 4 0、5 3 4 0の構成を説明するための図である。図示するように、ポート帯域割当対象のデータ送受信ポートに接続するパスのパスIDを登録するためのフィールド4 3 4 0 1と、ポート帯域割当対象のデータ送受信ポートのポートIDを登録するためのフィールド4 3 4 0 2と、ポート帯域割当対象のデータ送

受信ポートに割当て帯域を登録するためのフィールド43403と、を備えてレコードが形成されている。なお、このポート帯域割当管理TL4340、5340は、データ帯域を送受信ポートで制御する帯域割当機能を持たないストレージ装置では不要である。図11の例は、旧ストレージ装置5000が有するポート帯域割当管理TL5340を示しており、データ送受信ポート「port-b1」を利用するパス「path-b1」には100MB/sの帯域が割当てられており、データ送受信ポート「port-b1」を利用するパス「path-b2」およびデータ送受信ポート「port-b3」を利用するパス「path-b3」には、それぞれ50MB/sの帯域が割当てられている。

【0051】

装置検出リスト4350には、上述したように、移行マネージャPG4345が構成情報を検出する装置の属性情報が登録される。

【0052】

図12は、装置検出リスト4350の構成を説明するための図である。図示するように、検出対象装置の識別子である検出対象IDを登録するためのフィールド43501と、検出対象装置の種別を登録するためのフィールド43502と、検出対象装置の製造元、製品名といった装置情報を登録するためのフィールド43503と、検出対象装置のIPアドレスを登録するためのフィールド43504と、を備えてレコードが形成されている。図12の例では、旧ストレージ装置5000の属性情報が登録されている。新ストレージ装置4000は、移行マネージャPG4345により、装置検出リスト4345に従い管理用ネットワーク6000経由で旧ストレージ装置5000にアクセスし、旧ストレージ装置5000の構成情報を入手する。なお、装置検出リスト4350のレコードは、計算機システムのシステム管理者等が管理端末1000を用いて登録する。あるいは、ファイバチャネルプロトコルが提供するネームサービスなどを用いて自動的に登録する。

【0053】

キャッシュ割当移行TL4355には、上述したように、移行マネージャPG4345が旧ストレージ装置5000に設定されているキャッシュ割当を新ストレージ装置4000に引き継がせるために必要な情報が登録される。

【0054】

図13は、キャッシュ割当移行TL4355の構成を説明するための図である。図示するように、旧ストレージ装置5000に設定されているキャッシュ割当の移行先（引継先）への定義が処理済みであるか否かを示す処理済フラグを登録するためのフィールド43551と、移行元すなわち旧ストレージ装置5000に設定されているキャッシュ割当の定義情報である移行元キャッシュ定義情報を登録するフィールド43558と、移行先すなわち新ストレージ装置4000に設定するキャッシュ割当の定義情報である移行先キャッシュ定義情報を登録するフィールド43559と、を備えてレコードが形成されている。キャッシュ割当移行TL4355にレコードが登録された場合、該レコードのフィールド43551に登録される処理済フラグは、初期段階では移行先キャッシュ定義情報が未作成であることを示す「未」が登録され、後述の移行処理で移行先キャッシュ定義情報が作成された段階で、作成済みであることを示す「済」フラグに書き換えられる。移行元キャッシュ定義情報を登録するためのフィールド43558は、旧ストレージ装置5000のキャッシュ割当管理TL5335の内容をサブフィールドとして有し、キャッシュ割当管理TL5335の内容をコピーすることで形成される。つまり、旧ストレージ装置5000の論理ボリュームの論理ボリュームIDを登録するためのサブフィールド43552と、論理ボリュームに割当るキャッシュの容量であるキャッシュ割当量を登録するためのサブフィールド43553と、論理ボリュームが一部のデータ領域をキャッシュに常駐させる場合におけるその常駐容量および常駐領域を登録するためのサブフィールド43554と、を有する。また、移行先キャッシュ定義情報を登録するためのフィールド43559は、後述する移行処理により新ストレージ装置4000に登録されたキャッシュ割当管理TL4335の内容をサブフィールドとして有し、キャッシュ割当管理TL4335の内容をコピーすることで形成される。つまり、新ストレージ装置4000の論理ボリュ

ームの論理ボリュームIDを登録するためのサブフィールド43555と、論理ボリュームに割当るキャッシュの容量であるキャッシュ割当量を登録するためのサブフィールド43556と、論理ボリュームが一部のデータ領域をキャッシュに常駐させる場合におけるその常駐容量および常駐領域を登録するためのサブフィールド43557と、を有する。

【0055】

キャッシュ残容量管理TL4360は、上述したように、移行マネージャPG4345が新ストレージ装置4000の未割当のキャッシュを管理するために使用する。

【0056】

図14は、移行先キャッシュ残容量管理TL4360の構成を説明するための図である。図示するように、移行先キャッシュ残容量管理TL4360には、構成情報の移行先である新ストレージ装置4000の論理ボリュームに未割当のキャッシュの容量が登録される。移行先キャッシュ残容量管理TL4360は、後述する移行処理の過程において、複数作成した移行先キャッシュ定義情報が示すキャッシュ割当の総容量が、移行先である新ストレージ装置4000のキャッシュメモリ4500の残容量を超過していないか否かを確認するために利用される。

【0057】

ポート帯域割当移行TL4365には、上述したように、移行マネージャPG4345が旧ストレージ装置5000に設定されているポート帯域を新ストレージ装置4000に引き継がせるために必要な情報が登録される。

【0058】

図15は、ポート帯域割当移行TL4365の構成を説明するための図である。図示するように、旧ストレージ装置5000に設定されているポート帯域割当の移行先（引継先）への定義が処理済みであるか否かを示す処理済フラグを登録するためのフィールド43651と、移行元すなわち旧ストレージ装置5000に設定されているポート帯域割当の定義情報である移行元ポート定義情報を登録するフィールド43658と、移行先すなわち新ストレージ装置4000に設定するポート帯域割当の定義情報である移行先ポート定義情報を登録するフィールド43659と、を備えてレコードが形成されている。ポート帯域割当移行TL4365にレコードが登録された場合、該レコードのフィールド43651に登録される処理済みフラグは、初期段階では移行先ポート定義情報が未作成であることを示す「未」が登録され、後述の移行処理で移行先ポート定義情報が作成された段階で、作成済みであることを示す「済」フラグに書き換えられる。移行元ポート定義情報を登録するためのフィールド43658は、旧ストレージ装置5000のポート帯域割当管理TL5340の内容をサブフィールドとして有し、ポート帯域管理TL5340の内容をコピーすることで形成される。つまり、旧ストレージ装置5000のデータ送受信ポートに接続するバスのバスIDを登録するためのサブフィールド43652と、旧ストレージ装置5000のデータ送受信ポートのポートIDを登録するためのフィールド43653と、旧ストレージ装置5000のデータ送受信ポートに割当て帯域を登録するためのフィールド43654と、を有する。また、移行先ポート定義情報を登録するためのフィールド43659は、後述する移行処理により新ストレージ装置4000に登録されたポート帯域管理TL4340の内容をサブフィールドとして有し、ポート帯域割当管理TL4340の内容をコピーすることで形成される。つまり、新ストレージ装置4000のデータ送受信ポートに接続するバスのバスIDを登録するためのサブフィールド43655と、新ストレージ装置4000のデータ送受信ポートのポートIDを登録するためのフィールド43656と、新ストレージ装置4000のデータ送受信ポートに割当て帯域を登録するためのフィールド43657と、を有する。

【0059】

バス移行TL4370には、上述したように、移行マネージャPG4345が旧ストレージ装置5000へのバスを新ストレージ装置4000に移行するのに必要な情報が登録される。

【0060】

図16は、パス移行TL4370の構成を説明するための図である。図示するように、旧ストレージ装置5000のパスの移行先（引継先）への定義が処理済みであるか否かを示す処理済フラグを登録するためのフィールド43701と、移行元すなわち旧ストレージ装置5000のパスの定義情報である移行元パス定義情報を登録するフィールド43710と、移行先すなわち新ストレージ装置4000のパスの定義情報である移行先パス定義情報を登録するフィールド43711と、を備えてレコードが形成されている。パス移行TL4370にレコードが登録された場合、該レコードのフィールド43701に登録される処理済フラグは、初期段階では移行先パス定義情報が未作成であることを示す「未」が登録され、後述の移行処理で移行先パス定義情報が作成された段階で、作成済みであることを示す「済」フラグに書き換えられる。移行元パス定義情報を登録するためのフィールド43710は、旧ストレージ装置5000のパス管理TL5330の内容をサブフィールドとして有し、パス管理TL5330の内容をコピーすることで形成される。つまり、旧ストレージ装置5000のパスのパスIDを登録するためのサブフィールド43702と、該パスに割当てられた送受信ポートのポートIDを登録するためのサブフィールド43703と、該パスに割当てられたLUNを登録するためのサブフィールド43704と、該パスに割当てられた論理ボリュームの論理ボリュームIDを登録するためのサブフィールド43704と、を有する。また、移行先パス定義情報を登録するためのフィールド43711は、後述する移行処理により新ストレージ装置4000に登録されたパス管理TL4330の内容をサブフィールドとして有し、パス管理TL4330の内容をコピーすることで形成される。つまり、新ストレージ装置4000のパスのパスIDを登録するためのサブフィールド43705と、該パスに割当てられた送受信ポートのポートIDを登録するためのサブフィールド43706と、該パスに割当てられたLUNを登録するためのサブフィールド43707と、該パスに割当てられた論理ボリュームの論理ボリュームIDを登録するためのサブフィールド43709と、を有する。

【0061】

移行先ポート帯域残容量管理TL4375は、上述したように、移行マネージャPG4345が新ストレージ装置4000のポート帯域を管理するために使用する。

【0062】

図17は、移行先ポート帯域残容量管理TL4375の構成を説明するための図である。図示するように、新ストレージ装置4000のデータ送受信ポートのポートIDを登録するためのフィールド43751と、該データ送受信ポートの帯域のうち論理ボリュームに未割当の帯域を登録するためのフィールド43752と、を備えてレコードが形成されている。各レコードは、新ストレージ装置4000の各データ送受信ポートについて、後述する移行処理の過程において、複数作成した移行先ポート定義情報が示すポート帯域割当の総容量が、当該データ送受信ポートの帯域の残容量を超過していないか否かを確認するために利用される。

【0063】

(2) 移行処理手順

旧ストレージ装置5000の論理ボリュームを新ストレージ装置4000に移行する場合において、旧ストレージ装置5000に設定されている構成情報を新ストレージ装置4000に引継がせるために、移行マネージャPG4345の搭載装置が行なう移行処理を説明する。なお、本発明の第1実施形態において、移行マネージャPG4345の搭載装置は新ストレージ装置4000である。

【0064】

図18は、本発明の第1実施形態において、旧ストレージ装置5000の論理ボリュームを新ストレージ装置4000に移行する場合に、移行マネージャPG4345の搭載装置が行う移行処理を説明するためのフロー図である。

【0065】

なお、図18に示す移行処理の前作業として、計算システムのシステム管理者は、新ストレージ装置4000をFC SW3000および管理用ネットワーク6000のそれぞれ

れに接続する。そして、新ストレージ装置4000を起動する。新ストレージ装置4000が起動されると、FC SW3000のCPU3100は、SW制御PG3320により、コントローラ3800を制御し、データ送受信ポート3600のリンク確立を検出する。また、管理用ネットワーク6000を介して新ストレージ装置4000に、状態変更通知を送信する。以降、ファイバチャネル規格に従い、新ストレージ装置4000のデータ送受信ポート4600各々から、FC SW3000のデータ送受信ポート3600へのログイン、サーバ2000のデータ送受信ポート2600へのログイン、および、旧ストレージ装置5000のデータ送受信ポート5600へのログインが実行される。このとき、新ストレージ装置4000では、各データ送受信ポート4600がログインした接続先ポートのWWNおよびポートIDなどの情報を保持することになる。

【0066】

さて、新ストレージ装置4000のCPU4100は、移行マネージャPG4345により、FC SW3000からの状態変更通知を受けると、管理用ネットワーク6000を介してFC SW3000からネットワークトポロジ情報を再取得する。これにより、新ストレージ装置4000のファイバチャネルネットワークへのネットワーク接続が確立したことを検知し、図18に示すフローを開始する。

【0067】

まず、新ストレージ装置4000において、CPU4100は、装置検出リスト4350に登録されている属性情報により登録される検出対象装置、つまり、旧ストレージ装置5000に対して、管理用ネットワーク6000を用いて構成情報要求を送信する。これを受けて、旧ストレージ装置5000のCPU5100は、管理エージェントPG5310により、旧ストレージ装置5000の構成情報を送信する。具体的には、ポート管理TL5315、キャッシュ管理TL5320、論理ボリューム管理TL5325、パス管理TL5330、キャッシュ割当管理TL5335、および、ポート帯域割当管理TL5340を送信する。これにより、新ストレージ装置4000のCPU4100は、旧ストレージ装置5000から構成情報を取得して、メモリ4200に保存する（ステップS1810）。

【0068】

次に、新ストレージ装置4000のCPU4100は、旧ストレージ装置5000が提供する論理ボリュームの移行先である新ストレージ装置4000の論理ボリュームの論理ボリューム定義を作成する（ステップS1815）。具体的には、ステップS1810で旧ストレージ装置5000から入手した論理ボリューム管理TL5325に登録されている各レコードに基づいて、新ストレージ装置4000の論理ボリューム定義を作成する。まず、論理ボリューム管理TL5325からレコードを1つ抽出し、該抽出レコードが示す論理ボリュームの移行先となる新ストレージ装置4000の論理ボリュームのレコードを、論理ボリューム管理TL4325に新規登録する。この処理を論理ボリューム管理TL5325から全てのレコードを検出するまで繰り返す。ここで、新規登録レコードのフィールド43252に登録するパスIDの数は抽出レコードのフィールド53252に登録されているパスIDの数と同数とする。また、新規登録レコードのフィールド43253に登録するボリューム容量は抽出レコードのフィールド53253に登録されているボリューム容量と同容量とする。さらに、抽出レコードのフィールド53251、53252に登録されている論理ボリュームID、パスIDと、新規登録レコードのフィールド53251、53252に登録されている論理ボリュームID、パスIDとの対応関係をメモリ等に保存しておく。本実施形態では、旧ストレージ装置5000の論理ボリュームID「vb1」、「vb2」、「vb3」がそれぞれ、新ストレージ装置4000の論理ボリュームID「va1」、「va2」、「va3」に対応するものとする。また、旧ストレージ装置5000へのパスID「path-b1」、「path-b2」、「path-b3」がそれぞれ、新ストレージ装置4000の論理ボリュームID「path-a1」、「path-a2」、「path-a3」に対応するものとする。

【0069】

次に、新ストレージ装置 4 0 0 0 の CPU 4 1 0 0 は、旧ストレージ装置 5 0 0 0 が提供する論理ボリュームの移行先である新ストレージ装置 4 0 0 0 のキャッシュのキャッシュ割当定義を作成する（ステップ S 1 8 2 0）。この処理をキャッシュ割当定義作成処理と呼ぶ。その詳細は後述する。なお、移行元である旧ストレージ装置 5 0 0 0 にキャッシュ割当機能が存在しない場合、例えば管理端末 1 0 0 0 に、旧ストレージ装置 5 0 0 0 にキャッシュ割当機能が存在しないため、新ストレージ装置 4 0 0 0 にキャッシュ割当を引き継がなかった旨のメッセージを出力し、ステップ S 1 8 2 0 を実施せずにステップ S 1 8 2 5 に進む。また、移行先である新ストレージ装置 4 0 0 0 にキャッシュ割当機能が存在しない場合も、例えば管理端末 1 0 0 0 に、新ストレージ装置 4 0 0 0 にキャッシュ割当機能が存在しないため、旧ストレージ装置 5 0 0 0 のキャッシュ割当を引き継がなかった旨のメッセージを出力し、ステップ S 1 8 2 0 を実施せずにステップ S 1 8 2 5 に進む。

【0070】

次に、ステップ S 1 8 2 5 において、新ストレージ装置 4 0 0 0 の CPU 4 1 0 0 は、旧ストレージ装置 5 0 0 0 が提供する論理ボリュームの移行先である新ストレージ装置 4 0 0 0 のパス定義とポート帯域割当定義とを作成する。この処理をパス定義及びポート帯域割当定義作成処理と呼ぶ。その詳細は後述する。

【0071】

以上のステップ S 1 8 1 0 ～ 1 8 2 5 により、新ストレージ装置 4 0 0 0 の論理ボリューム定義、キャッシュ割当定義、パス定義、および、キャッシュポート帯域割当定義の作成が完了する。これを受けて、新ストレージ装置 4 0 0 0 の CPU 4 1 0 0 は、管理用ネットワーク 6 0 0 0 を介して FC SW 3 0 0 0 にアクセスし、サーバ 2 0 0 0、旧ストレージ装置 5 0 0 0 および新ストレージ装置 4 0 0 0 間で、相互に通信可能となるように、FC SW 3 0 0 0 のゾーン構成を変更する。また、新ストレージ装置 4 0 0 0 から旧ストレージ装置 5 0 0 0 の論理ボリュームへのアクセスが可能となるように、旧ストレージ装置 5 0 0 0 のアクセス許可設定を変更する（S 1 8 3 0）。具体的には、新ストレージ装置 4 0 0 0 の CPU 4 1 0 0 が、管理用ネットワーク 6 0 0 0 を介して FC SW 3 0 0 0 に、ゾーン構成情報を送信する。FC SW 3 0 0 0 の CPU 3 1 0 0 は、管理エージェント PG 3 3 1 0 により新ストレージ装置 4 0 0 0 からゾーン構成情報を受信する。そして、SW 制御 PG 3 3 2 0 により、受信したゾーン構成情報に従いコントローラ 3 8 0 0 を制御しゾーン構成を変更する。また、新ストレージ装置 4 0 0 0 の CPU 4 1 0 0 が、管理用ネットワーク 6 0 0 0 を介して旧ストレージ装置 5 0 0 0 に、新ストレージ装置 4 0 0 0 のデータ送受信ポートの指定を含むアクセス許可情報を送信する。旧ストレージ装置 5 0 0 0 の CPU 5 1 0 0 は、管理エージェント PG 5 3 1 0 により新ストレージ装置 4 0 0 0 からアクセス許可情報を受信する。そして、新ストレージ装置 4 0 0 0 から受信したアクセス許可情報に従い、新ストレージ装置 4 0 0 0 から旧ストレージ装置 5 0 0 0 の論理ボリュームへのアクセスが可能となるように、旧ストレージ装置 5 0 0 0 のアクセス許可設定を変更する。

【0072】

次に、新ストレージ装置 4 0 0 0 の CPU 4 1 0 0 は、ステップ S 1 8 1 0 ～ 1 8 2 5 で作成した、新ストレージ装置 4 0 0 0 の論理ボリューム定義、キャッシュ割当定義、パス定義およびポート帯域割当定義を、論理ボリューム管理 TL 4 3 2 5、キャッシュ割当管理 TL 4 3 3 5、パス管理 TL 4 3 3 0 およびポート帯域割当管理 TL 4 3 4 0 に登録し、これらの定義情報を新ストレージ装置 4 0 0 0 に設定する（ステップ S 1 8 3 5）。

【0073】

次に、新ストレージ装置 4 0 0 0 の CPU 4 1 0 0 は、サーバ 2 0 0 0 に論理ボリュームの再認識を行なわせる（ステップ S 1 8 4 0）。具体的には、新ストレージ装置 4 0 0 0 の CPU 4 1 0 0 が、管理用ネットワーク 6 0 0 0 を介してサーバ 2 0 0 0 に、論理ボリュームの再認識要求を送信する。サーバ 2 0 0 0 の CPU 2 1 0 0 は、管理エージェント PG 2 3 1 0 により新ストレージ装置 4 0 0 0 から論理ボリュームの再認識要求を受信する。そして、パス切替 PG 2 3 2 0 により、論理ボリュームの再認識処理を行い、新し

く割当てられた新ストレージ装置4000の論理ボリューム「v a 1」、「v a 2」、「v a 3」に関するデバイスファイルをサーバ2000に作成する。例えば、ヒューレットパッカード社のUNIX（登録商標）オペレーティングシステムでは、「IOSCAN」コマンドにより、新規論理ボリュームの認識、および、オペレーティングシステムが論理ボリュームを認識する手段であるデバイスファイルの作成が行われる。

【0074】

ここで、新ストレージ装置4000のCPU4100は、移行マネージャPG4345により、サーバ2000のバス切替PG2320に対して、新規作成された新ストレージ装置4000の論理ボリュームのデバイスファイルが、既に作成されている旧ストレージ装置5000の論理ボリュームのデバイスファイルと同一グループのものとして管理するように指示する。これを受けて、サーバ2000のCPU2100は、バス切替PG2320により、同一グループのデバイスファイルに対して仮想デバイスファイルを作成し、サーバ2000上のオペレーティングシステムに認識させる。

【0075】

次に、新ストレージ装置4000のCPU4100は、サーバ2000のバス切替PG2320に対して、旧ストレージ装置5000の論理ボリュームに対するアクセスを、新ストレージ装置4000の論理ボリュームに対するアクセスに変更するためのアクセス対象変更指示を送信する（ステップS1845）。これを受けて、サーバ2000のCPU2100は、バス切替PG2320により、サーバ2000で稼動するアプリケーションからの旧ストレージ装置5000の論理ボリュームに対するアクセスを、新ストレージ装置4000の論理ボリュームへのアクセスに変更する。この結果、サーバ2000上で動作するアプリケーションにとっては、これまで通りのアクセス方法で新ストレージ装置4000の論理ボリュームへアクセスすることが可能となる。なお、旧ストレージ装置5000の論理ボリュームへのアクセスを新ストレージ4000のどの論理ボリュームへのアクセスに変更するかは、例えば、新ストレージ装置4000のCPU4100が送信するアクセス対象変更指示に、ステップS1815で新ストレージ装置4000のメモリ等に保持しておいた旧ストレージ装置5000の論理ボリュームと新ストレージ装置4000の論理ボリュームとの対応関係を含め、サーバ2000のCPU2100が、バス切替PG2320により、該指示に含まれている該対応関係に従って行なうようにしてもよい。あるいは、サーバ2000が旧ストレージ装置5000の論理ボリュームおよび新ストレージ装置4000の論理ボリュームの情報を管理端末1000に表示し、計算機システムのシステム管理者が管理端末1000を介してサーバ2000に直接設定してもよい。

【0076】

次に、新ストレージ装置4000のCPU4100は、管理用ネットワーク6000を介してFC SW3000にアクセスし、旧ストレージ装置5000を除くサーバ2000および新ストレージ装置4000間で相互に通信可能となるように、FC SW3000のゾーン構成を変更する。また、サーバ2000から旧ストレージ装置5000の論理ボリュームへの直接アクセスが不可能となるように、旧ストレージ装置5000のアクセス許可設定を変更する（S1850）。これにより、サーバ2000上のアプリケーションからのI/Oアクセス処理は、新ストレージ装置4000の論理ボリュームが全て応答することになる。なお、旧ストレージ装置5000の論理ボリュームのデータを、新ストレージ装置4000の該論理ボリュームに対応する論理ボリュームに移行するための具体的な処理内容は、従来から行われているデータ移行技術を利用できる。そこで、本実施形態では、その詳細の説明を行なわない。

【0077】

図19は、図18のステップS1820で実施されるキャッシュ割当定義作成処理（移行マネージャPG4345による処理）を説明するためのフロー図である。

【0078】

新ストレージ装置4000のCPU4100は、旧ストレージ装置5000が提供する論理ボリュームの移行先である新ストレージ装置4000のキャッシュ残容量（未割当の

キャッシュ容量)を求め、移行先キャッシュ残容量管理TL 4 3 6 0にその値を登録する(ステップS 1 9 0 5)。具体的には、新ストレージ装置4 0 0 0のキャッシュ管理TL 4 3 2 0のフィールド4 3 2 0 2に登録されているキャッシュ残容量の値をコピーし、移行先キャッシュ残容量管理TL 4 3 6 0 0にその値を登録する。

【0 0 7 9】

次に、新ストレージ装置4 0 0 0のCPU 4 1 0 0は、論理ボリュームの移行元である旧ストレージ装置5 0 0 0のキャッシュ割当定義をキャッシュ割当移行TL 4 3 5 5にコピーする(ステップS 1 9 1 0)。具体的には、図1 8のステップS 1 8 1 0において旧ストレージ装置5 0 0 0から取得した旧ストレージ装置5 0 0 0のキャッシュ割当管理TL 5 3 3 5の全てのレコードと同数のレコードを、キャッシュ割当移行TL 4 3 5 5に新規生成し、キャッシュ割当管理TL 5 3 3 5の各レコードを、移行元キャッシュ定義情報として、キャッシュ割当移行TL 4 3 5 5の各レコードのフィールド4 3 5 5 8にコピーする。なお、キャッシュ割当移行TL 4 3 5 5の各レコードのフィールド4 3 5 5 1には、処理済フラグ「未」を登録しておく。

【0 0 8 0】

次に、移行元キャッシュ定義情報がフィールド4 3 5 5 8に登録された、フィールド4 3 5 5 1の処理済フラグが「未」のキャッシュ割当移行TL 4 3 5 5のレコード各々に対して、ステップS 1 9 2 0～ステップS 1 9 4 5の処理を繰り返す(ステップS 1 9 1 5、1 9 5 0)。具体的には、キャッシュ割当移行TL 4 3 5 5のフィールド4 3 5 5 1の処理済フラグが全て「済」となるまで以下の処理を繰り返す。

【0 0 8 1】

先ず、新ストレージ装置4 0 0 0のCPU 4 1 0 0は、キャッシュ割当移行TL 4 3 5 5から、フィールド4 3 5 5 1に処理済フラグ「未」が登録されているレコードを1つ特定する。そして、特定したレコード(特定レコードと呼ぶ)のフィールド4 3 5 5 8のサブフィールド4 3 5 5 3、4 3 5 5 4に、移行元キャッシュ割当定義情報のキャッシュ割当量、キャッシュ常駐領域が登録されているか否かを調べる(ステップS 1 9 2 0)。

【0 0 8 2】

ステップS 1 9 2 0において、両方とも登録されていない場合は、特定レコードのフィールド4 3 5 5 9のサブフィールド4 3 5 5 6、4 3 5 5 7を空欄に、つまり、移行先キャッシュ割当定義情報のキャッシュ割当量、キャッシュ常駐領域を定義なしとする(S 1 9 3 5)。また、図1 8のステップS 1 8 1 5で新ストレージ装置4 0 0 0のメモリ等に保持しておいた旧ストレージ装置5 0 0 0の論理ボリュームと新ストレージ装置4 0 0 0の論理ボリュームとの対応関係に基づいて、移行元キャッシュ定義情報の論理ボリュームIDにより特定される旧ストレージ装置5 0 0 0の論理ボリュームに対応する新ストレージ装置4 0 0 0の論理ボリュームを特定する。そして、特定レコードのフィールド4 3 5 5 9のサブフィールド4 3 5 5 5に、対応する新ストレージ装置4 0 0 0の論理ボリュームのボリュームIDを登録し、フィールド4 3 5 5 1に登録されている処理済フラグ「未」から「済」に変更する(ステップS 1 9 4 5)。

【0 0 8 3】

一方、ステップS 1 9 2 0において、移行元キャッシュ割当定義情報のキャッシュ割当量およびキャッシュ常駐領域のいずれか一方でも登録されている場合は、旧ストレージ装置5 0 0 0のキャッシュ割当定義である移行元キャッシュ割当定義が、新ストレージ装置4 0 0 0のキャッシュ割当定義である移行先キャッシュ割当定義に引継ぎ可能か否かを判断する(ステップS 1 9 2 5)。具体的には、移行元キャッシュ割当定義情報のキャッシュ割当量およびキャッシュ常駐領域が、移行先キャッシュ残容量管理TL 4 3 6 0に登録されているキャッシュ残容量より小さい場合に、引継ぎ可能と判断する。

【0 0 8 4】

ステップS 1 9 2 5において引継ぎ可能と判断された場合、新ストレージ装置4 0 0 0のCPU 4 1 0 0は、特定レコードのフィールド4 3 5 5 9のサブフィールド4 3 5 5 6、4 3 5 5 7に、特定レコードのフィールド4 3 5 5 8のサブフィールド4 3 5 5 3、4 3

5 5 4 の内容をコピーする。つまり、移行先キャッシュ定義情報のキャッシュ割当量、キャッシュ常駐領域として、移行元キャッシュ定義情報のキャッシュ割当量、キャッシュ常駐領域を用いる（ステップ S 1 9 3 0）。次に、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 の値を更新する（ステップ S 1 9 4 0）。具体的には、移行元キャッシュ定義情報のキャッシュ割当量およびキャッシュ常駐領域のうち、より大きな値を持つキャッシュ容量値を選択する。そして、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 の登録値から選択したキャッシュ容量値を減算し、その結果を移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 の更新値とする。それから、新ストレージ装置 4 0 0 0 の C P U 4 1 0 0 は、図 1 8 のステップ S 1 8 1 5 で新ストレージ装置 4 0 0 0 のメモリ等に保持しておいた旧ストレージ装置 5 0 0 0 の論理ボリュームと新ストレージ装置 4 0 0 0 の論理ボリュームとの対応関係に基づいて、移行元キャッシュ定義情報の論理ボリューム I D により特定される旧ストレージ装置 5 0 0 0 の論理ボリュームに対応する新ストレージ装置 4 0 0 0 の論理ボリュームを特定する。そして、特定レコードのフィールド 4 3 5 5 9 のサブフィールド 4 3 5 5 5 に、対応する新ストレージ装置 4 0 0 0 の論理ボリュームのボリューム I D を登録し、フィールド 4 3 5 5 1 に登録されている処理済フラグ「未」から「済」に変更する（ステップ S 1 9 4 5）。

【0085】

また、ステップ S 1 9 2 5 において引継不可能と判断された場合、新ストレージ装置 4 0 0 0 の C P U 4 1 0 0 は、ステップ S 1 9 2 0 において移行元キャッシュ割当定義情報のキャッシュ割当量およびキャッシュ常駐領域の両方とも登録されていないと判断された場合と同様の処理を行う（ステップ S 1 9 3 5、1 9 4 5）。但し、この場合、例えば割当可能な容量分だけキャッシュ割当定義の引継ぎを行なうようにしてもよい。具体的には、特定レコードのフィールド 4 3 5 5 9 のサブフィールド 4 3 5 5 6、4 3 5 5 7 に、該特定レコードのフィールド 4 3 5 5 8 のサブフィールド 4 3 5 5 3、4 3 5 5 4 の内容をコピーする。この際、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 の登録値を超えているコピー値は、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 の登録値以内に減少させる。そして、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 の登録値から、減少後のコピー値（サブフィールド 4 3 5 5 6、4 3 5 5 7 に登録されている値の大きい方）を減算して、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 を更新する。

【0086】

なお、ステップ S 1 9 3 5 において、ある論理ボリュームのキャッシュ割当定義の引継ぎを実施できなかった場合、新ストレージ装置 4 0 0 0 の C P U 4 1 0 0 は、管理用ネットワーク 6 0 0 0 を介して、管理端末 1 0 0 0 に通知するようにしてもよい。

【0087】

ここで、図 1 3 に示すキャッシュ割当移行 T L 4 3 5 5 を用いて図 1 9 に示すキャッシュ割当定義作成処理の具体例を説明する。図 1 3 に示すように、キャッシュ割当移行 T L 4 3 5 5 の最初のレコードに対して図 1 8 のステップ S 1 9 2 0 ～ S 1 9 4 5 を実行すると、旧ストレージ装置 5 0 0 0 の論理ボリューム「v b 1」のキャッシュ割当定義は、新ストレージ装置 4 0 0 0 の論理ボリューム「v a 1」に移行可能であると判断され、キャッシュ割当量「1 G B」と、キャッシュ常駐領域「3 0 0 M B（アドレス 0 ～ 1 5 3 6 0 0）」を引き継ぐ。その結果、新ストレージ装置 4 0 0 0 のキャッシュメモリ残容量は、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 に登録されている値から 1 G B を減算した値となり、移行先キャッシュ残容量管理 T L 4 3 6 0 の登録値が更新される（図 1 4 では 9 G B に更新されている）。このように、図 1 9 に示すフローに示すキャッシュ割当定義作成処理により、キャッシュ割当移行テーブル 4 3 5 5 が作成される。

【0088】

図 2 0 は、図 1 8 のステップ S 1 8 2 5 で実施されるパス定義及びポート帯域割当定義作成処理（移行マネージャ P G 4 3 4 5 による処理）を説明するためのフロー図である。

【0089】

新ストレージ装置 4 0 0 0 の C P U 4 1 0 0 は、旧ストレージ装置 5 0 0 0 が提供する

論理ボリュームの移行先である新ストレージ装置4000のポート毎にポート帯域残容量（未割当のポート帯域）を求め、移行先ポート帯域残容量管理TL4375の対応するレコードにその値を登録する（ステップS2005）。具体的には、新ストレージ装置4000のポート管理TL4315のレコード各々に対応する各レコードを、移行先ポート帯域残容量管理TL4375に追加する。そして、ポート管理TL4315のレコードのフィールド43151、43155に登録されているポートID、帯域残容量を、移行先ポート帯域残容量管理TL4375に追加した対応するレコードのフィールド43751、43752にコピーする。

【0090】

次に、新ストレージ装置4000のCPU4100は、論理ボリュームの移行元である旧ストレージ装置5000のパス定義をパス移行TLテーブル4370にコピーする（ステップS2010）。具体的には、図18のステップS1810において旧ストレージ装置5000から取得した旧ストレージ装置5000のパス管理TL5330の全てのレコードと同数のレコードを、パス移行TLテーブル4370に新規生成し、パス管理TL5330の各レコードを、移行元パス定義情報として、パス移行TL4370の各レコードのフィールド43710にコピーする。なお、パス移行TL4370の各レコードのフィールド43701には、処理済フラグ「未」を登録しておく。

【0091】

次に、新ストレージ装置4000のCPU4100は、旧ストレージ装置5000のポート割当定義をポート帯域割当移行TLテーブル4365にコピーする（ステップS2015）。具体的には、図18のステップS1810において旧ストレージ装置5000から取得した旧ストレージ装置5000のポート帯域割当管理TL5340の全てのレコードと同数のレコードを、ポート帯域割当移行TL4365に新規生成し、ポート帯域割当移行TL5340の各レコードを、移行元ポート定義情報として、ポート帯域割当移行TL4365の各レコードのフィールド43658にコピーする。なお、ポート帯域割当移行TL4365の各レコードのフィールド43651には、処理済フラグ「未」を登録しておく。

【0092】

次に、移行元パス定義情報がフィールド43710に登録された、フィールド43701の処理済フラグが「未」のパス移行TL4370のレコード各々に対して、ステップS2025～ステップS2065の処理を繰り返す（ステップS2020、2070）。具体的には、パス移行TL4370のフィールド43701の処理済フラグが全て「済」となるまで以下の処理を繰り返す。

【0093】

まず、新ストレージ装置4000のCPU4100は、パス移行TL4370から、フィールド43701に処理済フラグ「未」が登録されているレコードを1つ特定する。このレコードを第1特定レコードと呼ぶ。そして、第1特定レコードのフィールド43710のサブフィールド43703にポートIDが登録されている旧ストレージ装置5000のデータ送受信ポートの移行先、つまり新ストレージ装置4000のデータ送受信ポートを決定する（ステップS2025）。具体的には、旧ストレージ装置5000のポート管理TL5315から、第1特定レコードのフィールド43710のサブフィールド43703に登録されているポートIDを持つレコードを抽出する。そして、抽出レコードのフィールド53154に登録されている帯域容量を得る。これにより、第1特定レコードのフィールド43710に移行元パス定義情報が登録されている旧ストレージ装置5000のデータ送受信ポートの帯域容量を特定する。次に、新ストレージ装置4000のポート管理TL4315から、フィールド43154に登録されている帯域容量が、この旧ストレージ装置5000のデータ送受信ポートの帯域容量よりも大きいレコードを1つ抽出し、このレコードにより特定される新ストレージ装置4000のデータ送受信ポートを、移行先のデータ送受信ポートに決定する。

【0094】

なお、以降では、旧ストレージ装置 5 0 0 0 のデータ送受信ポート「p o r t - b 1」、「p o r t - b 2」、「p o r t - b 3」の移行先ポートとして、それぞれ、新ストレージ装置 4 0 0 0 のデータ送受信ポート「p o r t - a 1」、「p o r t - a 2」、「p o r t - a 3」が決定されるものとして説明する。

【0 0 9 5】

次に、新ストレージ装置 4 0 0 0 の C P U 4 1 0 0 は、ポート帯域割移行 T L 4 3 6 5 から、第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 3 に登録されているポート I D がサブフィールド 4 3 6 5 3 に登録されている全てのレコード、つまり、該ポート I D により特定される旧ストレージ装置 5 0 0 0 のデータ送受信ポートを利用する移行元ポート定義情報がフィールド 4 3 6 5 8 に登録されている全てのレコードを抽出する。そして、抽出したレコード（第 2 特定レコードと呼ぶ）各々に対して、ステップ S 2 0 3 5 ～ステップ S 2 0 6 0 の処理を繰り返す（ステップ S 2 0 3 0、2 0 6 5）。

【0 0 9 6】

まず、第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 2 に登録されているパス I D がサブフィールド 4 3 6 5 2 に登録されており、且つ、サブフィールド 4 3 6 5 4 にポート割当帯域が登録されている第 2 特定レコードを検索する。そのような第 2 特定レコードを検索したならば、当該第 2 特定レコードのサブフィールド 4 3 6 5 3 に登録されている旧ストレージ装置 5 0 0 0 のポート I D に対応する新ストレージ装置 4 0 0 0 のポート I D を、メモリ等に保存していた旧ストレージ装置 5 0 0 0 のポート I D および新ストレージ装置 4 0 0 0 のポート I D の対応関係に基づいて特定し、特定した新ストレージ装置 4 0 0 0 のデータ受信ポートの帯域残容量を、移行先ポート帯域残容量管理 T L 4 3 7 5 を用いて更に特定する。そして、この残容量が当該第 2 特定レコードのサブフィールド 4 3 6 5 4 に登録されているポート割当帯域より大きいかな否かを判断する（ステップ S 2 0 3 5）。

【0 0 9 7】

ステップ S 2 0 3 5 において、第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 2 に登録されているパス I D がサブフィールド 4 3 6 5 2 に登録されており、且つ、サブフィールド 4 3 6 5 4 にポート割当帯域が登録されている第 2 特定レコードが存在しない場合、第 1 特定レコードのフィールド 4 3 7 1 1 に登録する移行先パス定義情報より特定される新ストレージ装置 4 0 0 0 のデータ送受信ポート（移行先ポート）に、第 1 特定レコードのフィールド 4 3 7 1 0 に登録されている移行元パス定義情報より特定される旧ストレージ装置 5 0 0 0 のデータ送受信ポート（移行元ポート）のポート割当帯域を引継がせる必要はない。この場合、新ストレージ装置 4 0 0 0 の C P U 4 1 0 0 は、第 1 特定レコードのフィールド 4 3 7 1 1 に移行先パス定義情報を登録する。移行先ポート定義情報の作成・登録は行わない（ステップ S 2 0 4 0）。

【0 0 9 8】

具体的には、パス移行 T L 4 3 7 0 内の第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 7 に、ステップ S 2 0 2 5 で移行先ポートに決定した新ストレージ装置 4 0 0 0 のデータ送受信ポートのポート I D を登録する。また、第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 8 に、第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 4 に登録されている L U N をコピーする。そして、第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 6、4 3 7 0 9 に、先にメモリ等に保存しておいた、第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 2、4 3 7 0 5 に登録されている旧ストレージ装置 5 0 0 0 のパス I D、論理ボリューム I D に対応する新ストレージ装置 4 0 0 0 のパス I D、論理ボリューム I D を登録する。

【0 0 9 9】

次に、移行先ポート帯域残容量管理 T L 4 3 7 5 の値をそのままとし（ステップ S 2 0 5 5）、第 1 特定レコードのフィールド 4 3 7 0 1 に登録されている処理済フラグを「未」から「済」に変更する（ステップ S 2 0 6 0）。

【0 1 0 0】

また、ステップ S 2 0 3 5 において、第 1 特定レコードのサブフィールド 4 3 7 0 2 に登録されているパス I D がサブフィールド 4 3 6 5 2 に登録されており、且つ、サブフィ

ールド4 3 6 5 4 にポート割当帯域が登録されている第2 特定レコードが検出され、さらに、この第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 3 に登録されている旧ストレージ装置5 0 0 0 のポートID に対応する新ストレージ装置4 0 0 0 のデータ受信ポートの帯域残量が、この第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 4 に登録されているポート割当帯域よりも大きい場合、第1 特定レコードのフィールド4 3 7 1 1 に登録する移行先パス定義情報より特定される新ストレージ装置4 0 0 0 のデータ送受信ポート（移行先ポート）に、第1 特定レコードのフィールド4 3 7 1 0 に登録されている移行元パス定義情報より特定される旧ストレージ装置5 0 0 0 のデータ送受信ポート（移行元ポート）のポート割当帯域を引継がせる。この場合、新ストレージ装置4 0 0 0 のCPU 4 1 0 0 は、第1 特定レコードのフィールド4 3 7 1 1 に移行先パス定義情報を登録すると共に、第2 特定レコードのフィールド4 3 6 5 9 に移行先ポート定義情報を登録する（ステップS 2 0 4 5）。

【0 1 0 1】

具体的には、パス移行TL 4 3 7 0 内の第1 特定レコードのサブフィールド4 3 7 0 7 に、ステップS 2 0 2 5 で移行先ポートに決定した新ストレージ装置4 0 0 0 のデータ送受信ポートのポートID を登録する。また、第1 特定レコードのサブフィールド4 3 7 0 8 に、第1 特定レコードのサブフィールド4 3 7 0 4 に登録されているLUN をコピーする。そして、第1 特定レコードのサブフィールド4 3 7 0 6、4 3 7 0 9 に、先にメモリ等に保存しておいた、第1 特定レコードのサブフィールド4 3 7 0 2、4 3 7 0 5 に登録されている旧ストレージ装置5 0 0 0 のパスID、論理ボリュームID に対応する新ストレージ装置4 0 0 0 のパスID、論理ボリュームID を登録する。同様に、ポート帯域割当移行TL 4 3 6 5 内の検出した第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 6 に、ステップS 2 0 2 5 で移行先ポートに決定した新ストレージ装置4 0 0 0 のデータ送受信ポートのポートID を登録する。また、該検出した第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 7 に、該検出した第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 4 に登録されているポート割当帯域をコピーする。そして、該検出した第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 5 に、先にメモリ等に保存しておいた、該検出した第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 1 に登録されている旧ストレージ装置5 0 0 0 のパスID に対応する新ストレージ装置4 0 0 0 のパスID を登録する。

【0 1 0 2】

次に、移行先ポート帯域残容量管理TL 4 3 7 5 の値から該検出した第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 7 に登録したポート割当帯域を減算して、移行先ポート帯域残容量管理TL 4 3 7 5 を更新する（ステップS 2 0 5 5）、それから、第1 特定レコードのフィールド4 3 7 0 1 に登録されている処理済フラグを「未」から「済」に変更する（ステップS 2 0 6 0）。

【0 1 0 3】

さらに、ステップS 2 0 3 5 において、第1 特定レコードのサブフィールド4 3 7 0 2 に登録されているパスID がサブフィールド4 3 6 5 2 に登録されており、且つ、サブフィールド4 3 6 5 4 にポート割当帯域が登録されている第2 特定レコードが検出され、さらに、この第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 3 に登録されている旧ストレージ装置5 0 0 0 のポートID に対応する新ストレージ装置4 0 0 0 のデータ受信ポートの帯域残量が、この第2 特定レコードのサブフィールド4 3 6 5 4 に登録されているポート割当帯域以下の場合、第1 特定レコードのフィールド4 3 7 1 1 に登録する移行先パス定義情報より特定される新ストレージ装置4 0 0 0 のデータ送受信ポート（移行先ポート）に、第1 特定レコードのフィールド4 3 7 1 0 に登録されている移行元パス定義情報より特定される旧ストレージ装置5 0 0 0 のデータ送受信ポート（移行元ポート）のポート割当帯域をそのまま引継がせることができない。

【0 1 0 4】

この場合、ステップS 2 0 2 5 の処理を行って他の移行先ポートを新たに選択する。そして、ステップS 2 0 3 0、2 0 3 5 を行って、新たに選択した移行先ポートに移行元ポ

ートのポート割当帯域を引継がせることができることを確認できた場合に、ステップS 2045を行なって、第1特定レコードのフィールド43711に移行先パス定義情報を登録すると共に、第2特定レコードのフィールド43659に移行先ポート定義情報を登録する。この処理を、移行元ポートのポート割当帯域を引継がせることができる移行先ポートが見つかるまで行なう。このような移行先ポートが見つからなかった場合は、ステップS 2040を行なって、第1特定レコードのフィールド43711に移行先パス定義情報のみを登録する（ステップS 2050）。

【0105】

なお、ステップS 2050において、最初からステップS 2040と同様の処理、つまり、ポート帯域割当を引継がないようにしてもよい。また、引継ぎを完全にできなかったとして、その内容を、管理端末1000に通知してもよい。

【0106】

次に、移行先ポート帯域残容量管理TL 4375の値から、該検出した第2特定レコードのサブフィールド43657に登録したポート割当帯域を減算して、移行先ポート帯域残容量管理TL 4375を更新する（ステップS 2055）、それから、第1特定レコードのフィールド43701に登録されている処理済フラグを「未」から「済」に変更する（ステップS 2060）。

【0107】

ここで、図15、図16および図17に示すポート帯域割当移行TL 4365、パス移行TL 4370および移行先ポート帯域残容量管理TL 4375を用いて、図20に示すパス定義およびポート地域割当定義作成処理の具体例を説明する。図16に示すパス移行TL 4370の最初から3つのレコードに対して、図20のS 2025～S 2065が実施されると、論理ボリュームの移行元である旧ストレージ装置5000のパス「path-b1」、「path-b2」、「path-b3」のパス定義が、それぞれ、論理ボリュームの移行先である新ストレージ装置4000のパス「path-a1」、「path-a2」、「path-a3」に引継がれる。また、パス「path-b1」、「path-b2」、「path-b3」のポート帯域割当のパス「path-a1」、「path-a2」、「path-a3」への引継ぎも可能と判断され、図15に示すように、パス「path-b1」の100MB/sの帯域、パス「path-b2」の50MB/sの帯域、および、パス「path-b3」の50MB/sの帯域が、それぞれ、パス「path-a1」の100MB/sの帯域、パス「path-a2」の50MB/sの帯域、および、パス「path-a3」の50MB/sの帯域に引き継がれる。その結果、図17に示すように、新ストレージ装置4000のポート「port-a1」のポート帯域残容量が、ポート「port-a1」の帯域容量200MB/sから150MB/s（パス「path-a1」、「path-a2」の両方がポート「port-a1」を利用している）を減算した50MB/sとなり、新ストレージ装置4000のポート「port-a3」のポート帯域残容量が、ポート「port-a3」の帯域容量100MB/sから50MB/s（パス「path-a3」のみがポート「port-a3」を利用している）を減算した50MB/sとなる。

【0108】

以上、本発明の第1実施形態について説明した。本実施形態によれば、上述の移行処理を行なうことにより、論理ボリュームに移行元である旧ストレージ装置5000のキャッシュ割当およびポート帯域割当を、論理ボリュームに移行先である新ストレージ装置4000に自動的に引継がせることが可能となる。

【0109】

<第2実施形態>

次に、本発明の第2実施形態を説明する。

【0110】

図21は、本発明の第2実施形態が適用された計算機システムの概略図である。図示するように、本実施形態の計算機システムが図1に示す第1実施形態の計算機システムと異

なる点は、論理ボリュームの移行元となる旧ストレージ装置 5000 および移行先となる新ストレージ装置 4000 をそれぞれ複数設けた点と、移行マネージャ PG 4345 の搭載装置として、新ストレージ装置 4000 とは別の装置である管理サーバ 8000 を設け、この管理サーバ 8000 を管理用ネットワーク 6000 に接続した点とにある。その他については、第 1 実施形態の計算機システムと同様である。なお、本実施形態において、第 1 実施形態のものと同じ機能を有するものには、同じ符号を付している。

【0111】

図 22 は、図 21 に示す管理サーバ 8000 の概略図である。

【0112】

図示するように、管理サーバ 8000 は、CPU 8100 と、メモリ 8200 と、記憶装置 8300 と、管理用ネットワーク 6000 に接続するための管理ポート 8400 と、ディスプレイなどの出力装置 8500 と、キーボードなどの入力装置 8600 と、これらの各装置を相互接続するバス 8700 と、を有する。記憶装置 1300 には、移行マネージャ PG 4345、装置検出リスト 4350、キャッシュ割当移行 TL 4355、移行先キャッシュ残容量管理 TL 4360、ポート帯域割当移行テーブル 4365、バス移行 TL 4370、および、移行先ポート帯域残量管理 TL 4375 が格納されている。

【0113】

これらのプログラムおよびテーブルは、第 1 実施形態で説明したものと基本的に同様である。但し、装置検出リスト 4350、キャッシュ割当移行 TL 4355、移行先キャッシュ残容量管理 TL 4360、ポート帯域割当移行テーブル 4365、バス移行 TL 4370、および、移行先ポート帯域残量管理 TL 4375 は、新ストレージ装置 4000 毎に、新ストレージ装置 4000 の IP アドレスを含む属性情報に対応付けられて設けられているものとする。CPU 8100 は、移行マネージャ PG 4345 をメモリ 8200 にロードし実行することにより、各装置の管理エージェント PG 2310、3310、4310、5310 からポート帯域、キャッシュ割当などの構成情報を入手し、新ストレージ装置 4000 毎に、当該新ストレージ装置 4000 に対応する旧ストレージ装置の構成情報を含む装置検出リスト 4350、キャッシュ割当移行 TL 4355、移行先キャッシュ残容量管理 TL 4360、ポート帯域割当移行テーブル 4365、バス移行 TL 4370、および、移行先ポート帯域残量管理 TL 4375 を用いて、上述の移行処理を行なう。これにより、属性情報により特定される新ストレージ装置 4000 各々について、論理ボリュームに、当該新ストレージ装置 4000 の移行元である旧ストレージ装置 5000 のキャッシュ割当およびポート割当を引き継がせることが可能となる。

【0114】

本実施形態によれば、管理サーバ 8000 の CPU 8100（移行マネージャ PG 4345）が移行処理を実施するので、移行マネージャ PG 4345 を搭載していない新ストレージ装置 4000 に対しても移行処理を実施することができる。また、計算機システム内の移行処理を管理サーバ 8000 で集中管理することができる。

【0115】

<第 3 実施形態>

次に、本発明の第 3 実施形態を説明する。

【0116】

(1) システム構成

図 23 は、本発明の第 3 実施形態が適用された計算機システムの概略図である。図示するように、本実施形態の計算機システムが図 1 に示す第 1 実施形態の計算機システムと異なる点は、移行先となる新ストレージ装置がバーチャリゼーション装置 9000 である点にある。その他については第 1 実施形態の計算機システムと同様である。なお、本実施形態において、第 1 実施形態のものと同じ機能を有するものには、同じ符号を付している。

【0117】

バーチャリゼーション装置 9000 は、以下の 2 つの機能により、サーバ 2000 に割当てた旧ストレージ装置 5000 の論理ボリュームを仮想的なボリュームで管理する。機

能1:バーチャリゼーション装置9000に接続された旧ストレージ装置5000の記憶領域を管理し、ボリュームプールを生成する機能。機能2:ボリュームプール内の1以上の記憶領域に基いて仮想ボリュームを生成し、サーバ2000からの仮想ボリュームへのI/Oアクセスを対応する記憶領域に展開して、サーバ2000からのI/Oアクセスに回答する機能。さらに、本実施形態のバーチャリゼーション装置9000は、計算機システムに新規導入される新ストレージ装置でもある。バーチャリゼーション装置9000は、図1に示す新ストレージ装置4000と同様に、管理エージェントPG4310、移行マネージャPG4345を有している。さらに、上述の2つの機能によりサーバ2000に割当てた旧ストレージ装置5000の論理ボリュームを仮想ボリュームで管理するためのボリューム仮想化PG4380を有する。

【0118】

図24は、図23に示すバーチャリゼーション装置9000の概略図である。

【0119】

図示するように、本実施形態のバーチャリゼーション装置9000が図1に示す新ストレージ装置4000と異なる点は、記憶装置4300にボリューム仮想化PG4380が記憶されている点にある。CPU4100は、このボリューム仮想化PG4380をメモリ4200上にロードし実行することで、上記の2つの機能を実現する。これにより、バーチャリゼーション装置9000は、サーバ2000に仮想ボリュームを提供する。この仮想ボリュームは、旧ストレージ装置5000が保持する論理ボリュームを、バーチャリゼーション装置9000が保持する論理ボリュームとしてあたかもI/Oアクセスが可能となるよう仮想化したものである。その具体的な処理内容は、従来から行われている仮想ボリューム技術を利用できる。そこで、本実施形態ではその詳細な説明を行わない。なお、仮想ボリュームと旧ストレージ装置5000の論理ボリュームとの対応関係は、バーチャリゼーション装置9000内の論理ボリューム管理TL4325のフィールド4325に、仮想ボリュームの物理的なデータ配置として、実際の記憶領域である旧ストレージ装置5000の対応する論理ボリュームの物理的なデータ配置を登録することで管理することができる。

【0120】

(2) 移行処理手順

旧ストレージ装置5000の一部の論理ボリュームを新ストレージ装置4000に移行すると共に、旧ストレージ装置5000の他の一部の論理ボリュームについてサーバ2000が該論理ボリュームに直接アクセスする形態から、バーチャリゼーション装置9000の仮想ボリュームを経由して該論理ボリュームにアクセスする形態に移行する場合に、旧ストレージ装置5000に設定されている構成情報をバーチャリゼーション装置9000に引継がせるために、移行マネージャPG4345の搭載装置が行なう移行処理を説明する。なお、本発明の第3実施形態において、移行マネージャPG4345の搭載装置はバーチャリゼーション装置9000である。

【0121】

図25は、本発明の第3実施形態において、旧ストレージ装置5000の一部の論理ボリュームを新ストレージ装置4000に移行すると共に、旧ストレージ装置5000の他の一部の論理ボリュームについてサーバ2000が該論理ボリュームに直接アクセスする形態から、バーチャリゼーション装置9000の仮想ボリュームを経由して該論理ボリュームにアクセスする形態に移行する場合に、移行マネージャPG4345の搭載装置が行う移行処理を説明するためのフロー図である。

【0122】

図示するように、本実施形態の移行処理が図18に示す第1実施形態の移行処理と異なる点は、ステップS1815、1820、1825に代えて、ステップS2505、ステップS2510を行なう点にある。

【0123】

ステップS2505において、バーチャリゼーション装置9000のCPU9100は

、バーチャリゼーション装置 9000 の論理ボリュームに移行する旧ストレージ装置 5000 の一部の論理ボリューム各々に対して、移行先であるバーチャリゼーション装置 9000 の論理ボリュームの論理ボリューム定義作成、キャッシュ割当定義作成、パス定義及びポート帯域割当定義を行う。また、ステップ S2510 において、バーチャリゼーション装置 9000 の CPU 9100 は、ボリューム仮想化 PG4380 によりバーチャリゼーション装置 9000 の論理ボリューム（仮想ボリューム）で仮想化される旧ストレージ装置 5000 の一部の論理ボリューム各々に対して、仮想ボリュームであるバーチャリゼーション装置 9000 の論理ボリュームの論理ボリューム定義作成、キャッシュ割当定義作成、パス定義及びポート帯域割当定義を行う。なお、旧ストレージ装置 5000 のどの論理ボリュームをバーチャリゼーション装置 9000 のどの論理ボリュームに移行するかや、旧ストレージ装置 5000 のどの論理ボリュームをバーチャリゼーション装置 9000 の論理ボリュームで仮想化するなどは、例えば計算機システムのシステム管理者が管理端末 1000 により予めバーチャリゼーション装置 9000 に設定しておけばよい。

【0124】

なお、ステップ S2505、2510 で行なわれる論理ボリューム定義作成処理は、図 18 のステップ S1815 で行なわれるものと基本的に同様である。また、キャッシュ割当定義作成処理、パス定義及びポート帯域割当定義作成処理は、図 19 に示すキャッシュ割当定義作成処理、図 20 に示すパス定義及びポート帯域割当定義作成処理と基本的に同様である。但し、本実施形態では、移行先の論理ボリュームがバーチャリゼーション装置 9000 の論理ボリュームとなる。また、移行元の論理ボリュームとして、ステップ S2505 では、旧ストレージ装置 5000 の一部の論理ボリュームが対象となり、S2510 では、バーチャリゼーション装置 9000 の論理ボリュームで仮想化される旧ストレージ装置 5000 の一部の論理ボリュームが対象となる。

【0125】

本実施形態において、移行先であるバーチャリゼーション装置 9000 への引継ぎが不可能と判断された定義は、移行元である旧ストレージ装置 5000 の定義としてそのまま再度設定してもよい。このようにすれば、バーチャリゼーション装置 9000 でキャッシュ割当機能やポート帯域割当機能を適用できない場合、旧ストレージ装置 5000 のキャッシュ割当機能やポート帯域割当機能を引き続き使い続けることができる。つまり、計算機システムのシステム管理者が定義した性能向上のための各種定義設定を引き続き利用することが可能となる。このように、本実施形態によれば、バーチャリゼーション装置 9000 を新規導入する場合においても、移行マネージャ PG4345 による移行処理により、バーチャリゼーション装置 9000 と旧ストレージ装置 5000 とのリソース配分を考慮した設定を、計算機システムのシステム管理者に煩雑な作業を強いることなく行なうことができる。

【0126】

なお、本実施形態において、移行マネージャ PG4345 の搭載装置がバーチャリゼーション装置 9000 である場合を例にとり説明した。しかし、上記の第 1 実施形態と第 2 実施形態との違いと同様に、移行マネージャ PG4345 の搭載装置として管理サーバ 8000 をバーチャリゼーション装置 9000 とは別に設けてもよい。この場合、図 26 に示すような、旧ストレージ装置 5000、新ストレージ装置 4000 およびバーチャリゼーション装置 9000 が混在するような構成（但し、新ストレージ装置 4000 およびバーチャリゼーション装置 9000 は移行マネージャ PG4345 の搭載装置ではない）、であっても、移行処理による性能向上のための各種設定の引継を実現可能である。このように、管理サーバ 8000 上が移行マネージャ PG4345 により移行処理を行なうことで、計算機システム内の性能引継ぎのための各種設定を集中管理できる。

【0127】

以上、本発明の各実施形態について説明した。

【0128】

本発明の各実施形態によれば、移行マネージャ PG4345 による移行処理により、新

ストレージ装置 4000 を新規導入するにあたり、旧ストレージ装置 5000 の論理ボリュームに設定された性能向上のための各種設定を、システム管理者に煩雑な作業を強いることなく、新ストレージ装置 4000 の論理ボリュームに引継がせることができる。これにより、システム管理者が全ての論理ボリューム毎に設定の引継ぎ作業を実施するといった、各ストレージ装置に対する高度な知識と膨大な時間とを必要とした管理コストを削減できる。また、バーチャリゼーション装置 9000 を新規導入する場合においても、移行マネージャ PG 4345 による移行処理により、バーチャリゼーション装置 9000 と旧ストレージ装置 5000 とのリソース配分を考慮した最適な設定を、システム管理者に煩雑な作業を強いることなく行なうことができる。

【0129】

なお、本発明は上記の各実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で数々の変形が可能である。例えば、上記の各実施形態では、ストレージエリアネットワークとしてファイバチャネルネットワークが利用される場合を例にとり説明した。しかし、本発明はこれに限定されない。本発明は、様々なストレージエリアネットワークに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0130】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態が適用された計算機システムの概略図である。

【図2】図2は、図1に示す管理端末 1000 の概略図である。

【図3】図3は、図1に示すサーバ 2000 の概略図である。

【図4】図4は、図1に示す FC SW 3000 の概略図である。

【図5】図5は、図1に示す新ストレージ装置 4000 の概略図である。

【図6】図6は、ポート管理 TL 4315、5315 の構成を説明するための図である。

【図7】図7は、キャッシュ管理 TL 4320、5320 の構成を説明するための図である。

【図8】図8は、論理ボリューム管理 TL 4325、5325 の構成を説明するための図である。

【図9】図9は、パス管理 TL 4330、5330 の構成を説明するための図である。

【図10】図10は、キャッシュ割当管理 TL 4335、5335 の構成を説明するための図である。

【図11】図11は、ポート帯域割当管理 TL 4340、5340 の構成を説明するための図である。

【図12】図12は、装置検出リスト 4350 の構成を説明するための図である。

【図13】図13は、キャッシュ割当移行 TL 4355 の構成を説明するための図である。

【図14】図14は、移行先キャッシュ残容量管理 TL 4360 の構成を説明するための図である。

【図15】図15は、ポート帯域割当移行 TL 4365 の構成を説明するための図である。

【図16】図16は、パス移行 TL 4370 の構成を説明するための図である。

【図17】図17は、移行先ポート帯域残容量管理 TL 4375 の構成を説明するための図である。

【図18】図18は、本発明の第1実施形態において、旧ストレージ装置 5000 がサーバ 2000 に提供している論理ボリュームを新ストレージ装置 4000 に移行する場合に、移行マネージャ PG 4345 の搭載装置が行う移行処理を説明するためのフロー図である。

【図19】図19は、図18のステップ S1820 で実施されるキャッシュ割当定義

作成処理（移行マネージャPG4345による処理）を説明するためのフロー図である。

【図20】図20は、図18のステップS1825で実施されるパス定義及びポート帯域割当定義作成処理（移行マネージャPG4345による処理）を説明するためのフロー図である。

【図21】図21は、本発明の第2実施形態が適用された計算機システムの概略図である。

【図22】図22は、図21に示す管理サーバ8000の概略図である。

【図23】図23は、本発明の第3実施形態が適用された計算機システムの概略図である。

【図24】図24は、図23に示すバーチャリゼーション装置9000の概略図である。

【図25】図25は、本発明の第3実施形態において、旧ストレージ装置5000の一部の論理ボリュームを新ストレージ装置4000に移行すると共に、旧ストレージ装置5000の他の一部の論理ボリュームについてサーバ2000が該論理ボリュームに直接アクセスする形態から、バーチャリゼーション装置9000の仮想ボリュームを経由して該論理ボリュームにアクセスする形態に移行する場合に、移行マネージャPG4345の搭載装置が行う移行処理を説明するためのフロー図である。

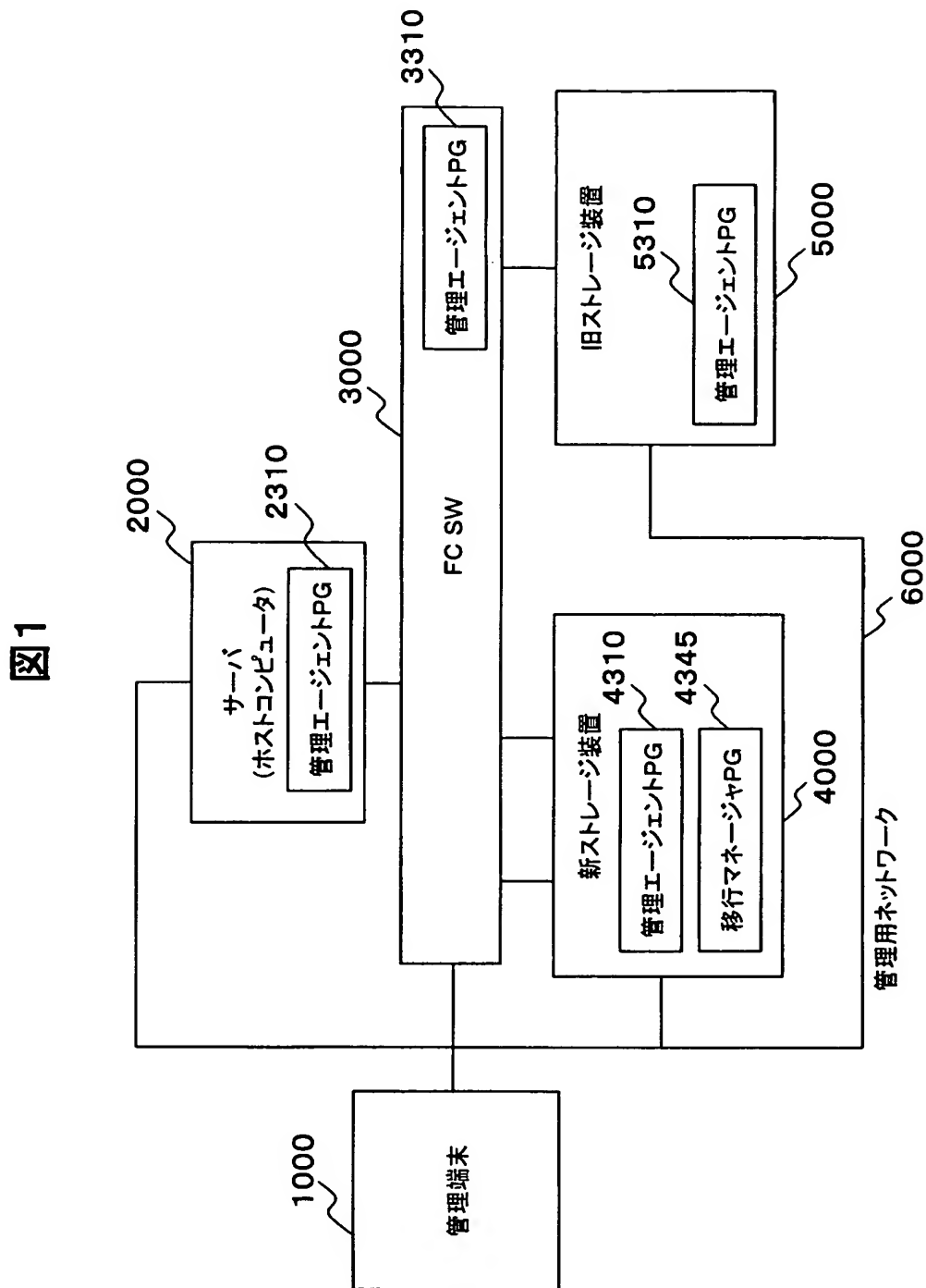
【図26】図26は、本発明の第3実施形態が適用された計算機システムの変形例を示す図である。

【符号の説明】

【0131】

1000：管理端末、 2000：サーバ（ホストコンピュータ）、 3000：FCSW、 4000：新ストレージ装置、 5000：旧ストレージ装置、 6000：管理用ネットワーク、 8000：管理サーバ、 9000：バーチャリゼーション装置、 4345：移行マネージャPG、 2310、3310、4310、5310：管理エージェントPG、 4380：ボリューム仮想化PG

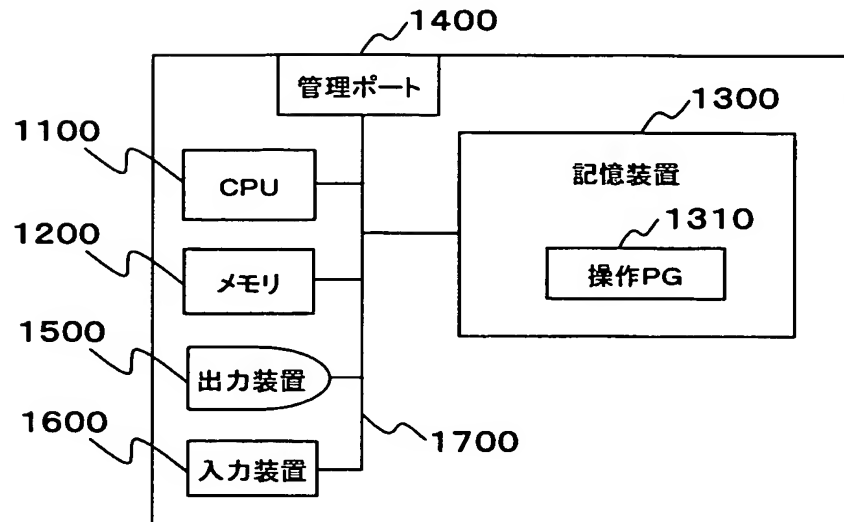
【書類名】 図面
【図 1】



【図2】

図2

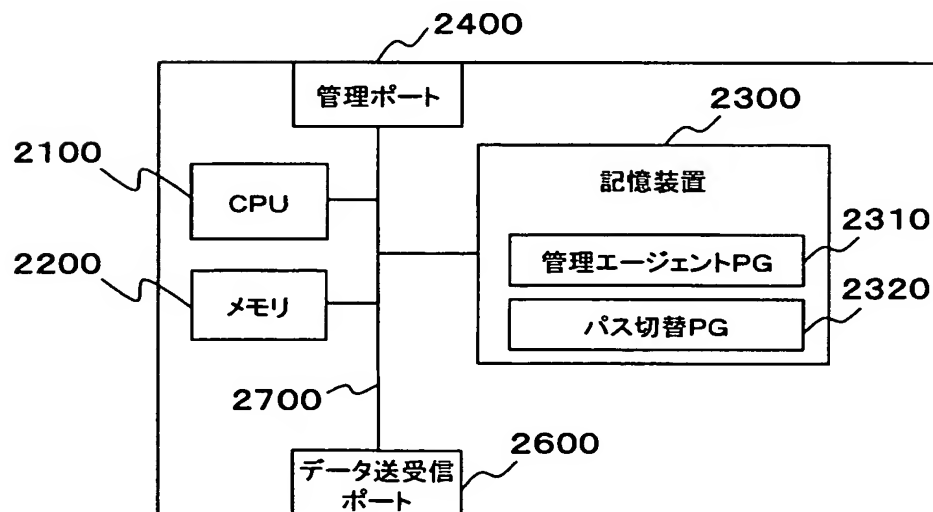
管理端末1000



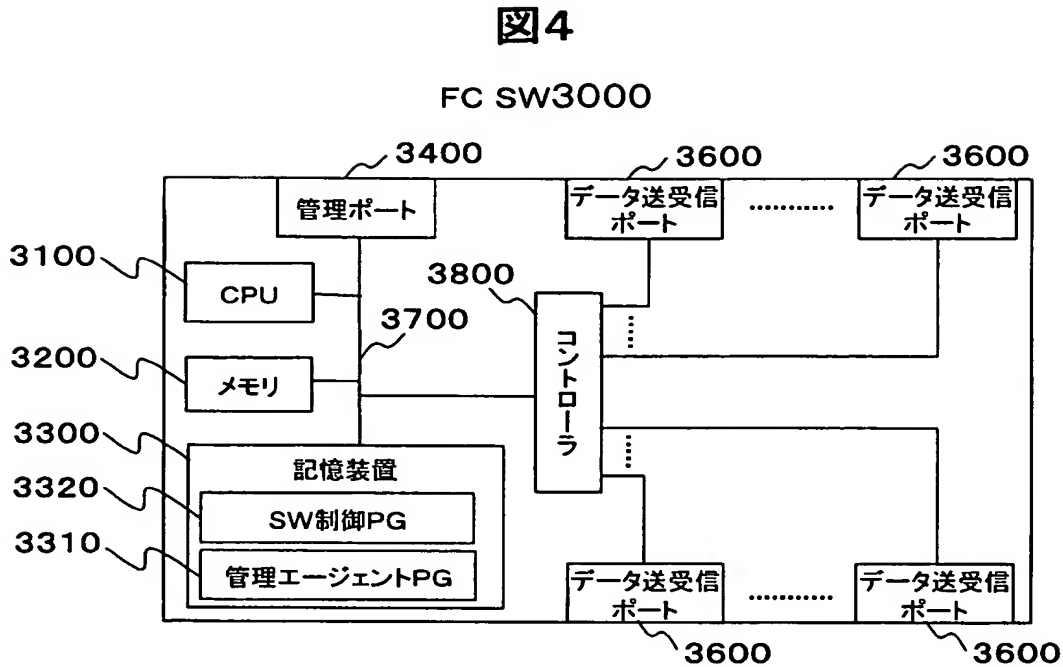
【図3】

図3

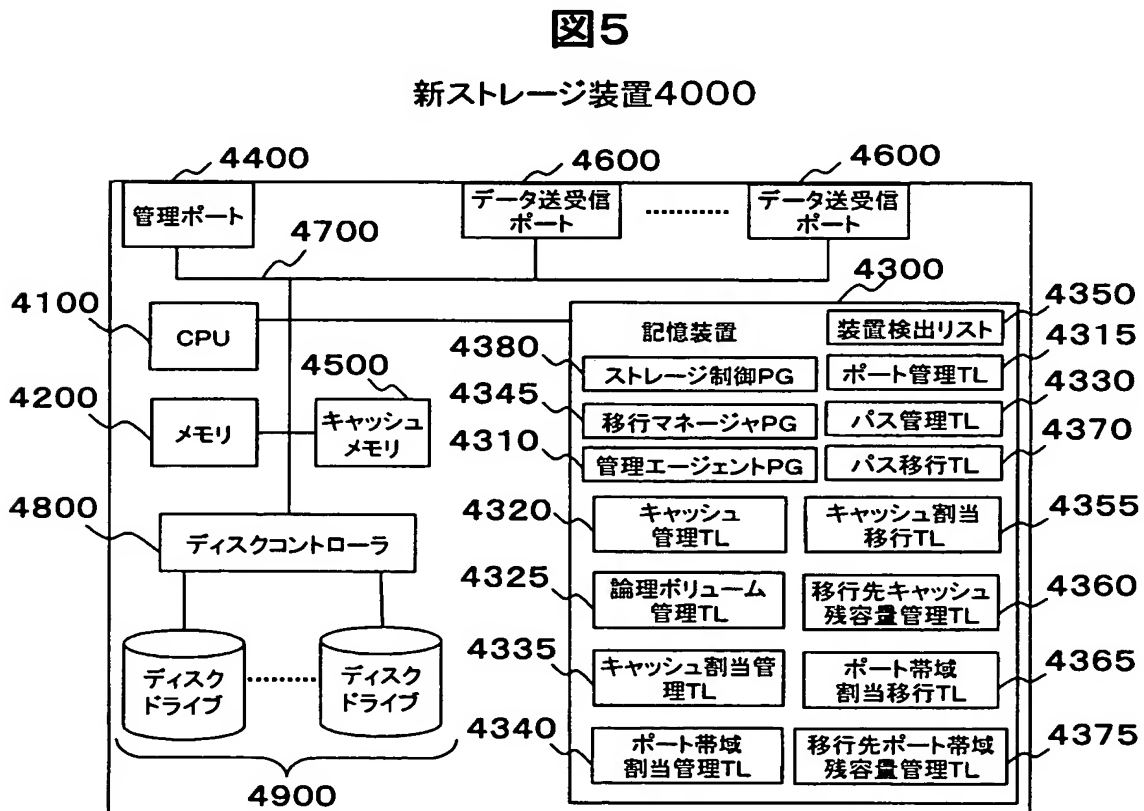
サーバ(ホストコンピュータ)2000



【図4】



【図5】



【図6】

図6

ポート管理TL4315, 5315

43151 43152 43153 43154 43155				
ポートID	ポート WWN	SCSI ID	帯域容量	帯域残容量
port-b1	WWNb1	2	200MB/s	50MB/s
port-b2	WWNb2	3	200MB/s	200MB/s
port-b3	WWNb3	4	100MB/s	50MB/s
port-b4	WWNb4	4	200MB/s	200MB/s
:	:	:	:	:

【図7】

図7

キャッシュ管理TL4320, 5320

43201 43202	
キャッシュ総容量	キャッシュ残容量
10GB	7.5GB

【図8】

図8

論理ボリューム管理TL4325, 5325

43251 43252 43253 43254			
論理 ボリュームID	パスIDリスト	ボリューム 容量	データ配置
vb1	path-b1, path-b3	10GB	パリティグループ0
vb2	path-b2	20GB	パリティグループ1
vb3	path-b4	30GB	パリティグループ2

【図 9】

図9

パス管理TL4330, 5330

パスID	ポートID	LUN	論理ボリュームID
path-b1	port-b1	1	vb1
path-b2	port-b1	2	vb2
path-b3	port-b3	1	vb1
path-b4	port-b3	2	vb3

【図 10】

図10

キャッシュ割当管理TL4335, 5335

論理ボリュームID	キャッシュ割当量	キャッシュ常駐領域
vb1	1GB	300MB(アドレス0-153600)
vb2	なし	500MB(アドレス0-256000)
vb3	1GB	なし

【図 11】

図11

ポート帯域割当管理TL4340, 5340

パスID	ポートID	割当帯域
path-b1	port-b1	100MB/s
path-b2	port-b1	50MB/s
path-b3	port-b3	50MB/s

【図12】

図12

装置検出リスト4350

43501	433502	43503	43504
検出対象ID	装置種別	装置情報	IPアドレス
vb1	ストレージ	ベンダB、ストレージB	100.100.100.103

【図13】

図13

キャッシュ割当移行TL4355

43551	43552	43558	43553	43554	43555	43559	43556	43557
処理 済 フ ラ グ	移行元キャッシュ定義			移行先キャッシュ定義				
	論理 ボリューム ID	キャッシュ 割当量	キャッシュ 常駐領域	論理 ボリューム ID	キャッシュ 割当量	キャッシュ 常駐領域		
済	vb1	1GB	300MB	va1	1GB	300MB		
未	vb2	なし	500MB	-	-	-		
未	vb3	1GB	なし	-	-	-		

【図14】

図14

移行先キャッシュ残容量管理TL4360

移行先キャッシュ残容量
9GB

【図15】

図15

ポート帯域割当移行TL4365

処理済フラグ	移行元ポート定義			移行先ポート定義		
	パスID	ポートID	割当帯域	パスID	ポートID	割当帯域
済	path-b1	port-b1	100MB/s	path-a1	port-a1	100MB/s
済	path-b2	port-b1	50MB/s	path-a2	port-a1	50MB/s
済	path-b3	port-b3	50MB/s	path-a3	port-a3	50MB/s

【図16】

図16

パス移行TL4370

処理済フラグ	移行元パス定義				移行先パス定義			
	パスID	ポートID	LUN	論理ボリュームID	パスID	ポートID	LUN	論理ボリュームID
済	path-b1	port-b1	1	vb1	path-a1	port-a1	1	va1
済	path-b2	port-b1	2	vb2	path-a2	port-a1	2	va2
済	path-b3	port-b3	1	vb1	path-a3	port-a3	1	va1
未	path-b4	port-b3	2	vb3	-	-	-	-

【図 1 7】

図 1 7

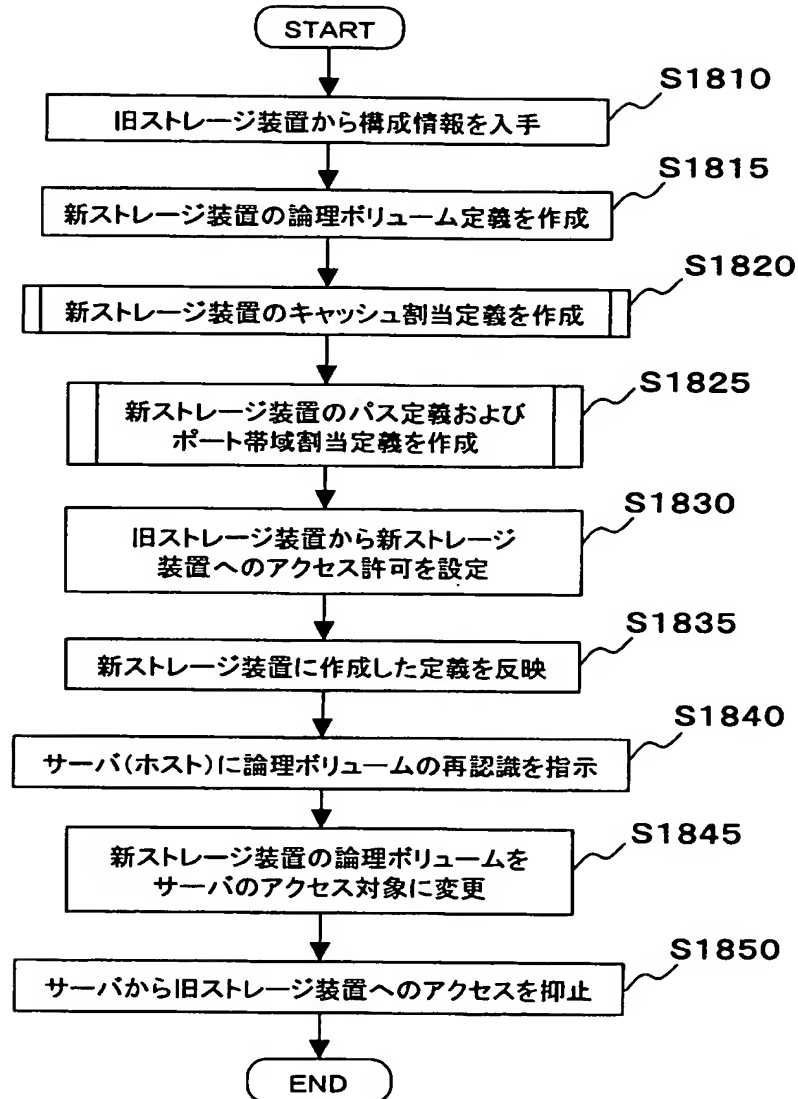
移行先ポート帯域残容量管理TL4375

ポートID	ポート帯域残容量
port-a1	50MB/s
port-a2	200MB/s
port-a3	50MB/s
port-a4	200MB/s

【図18】

図18

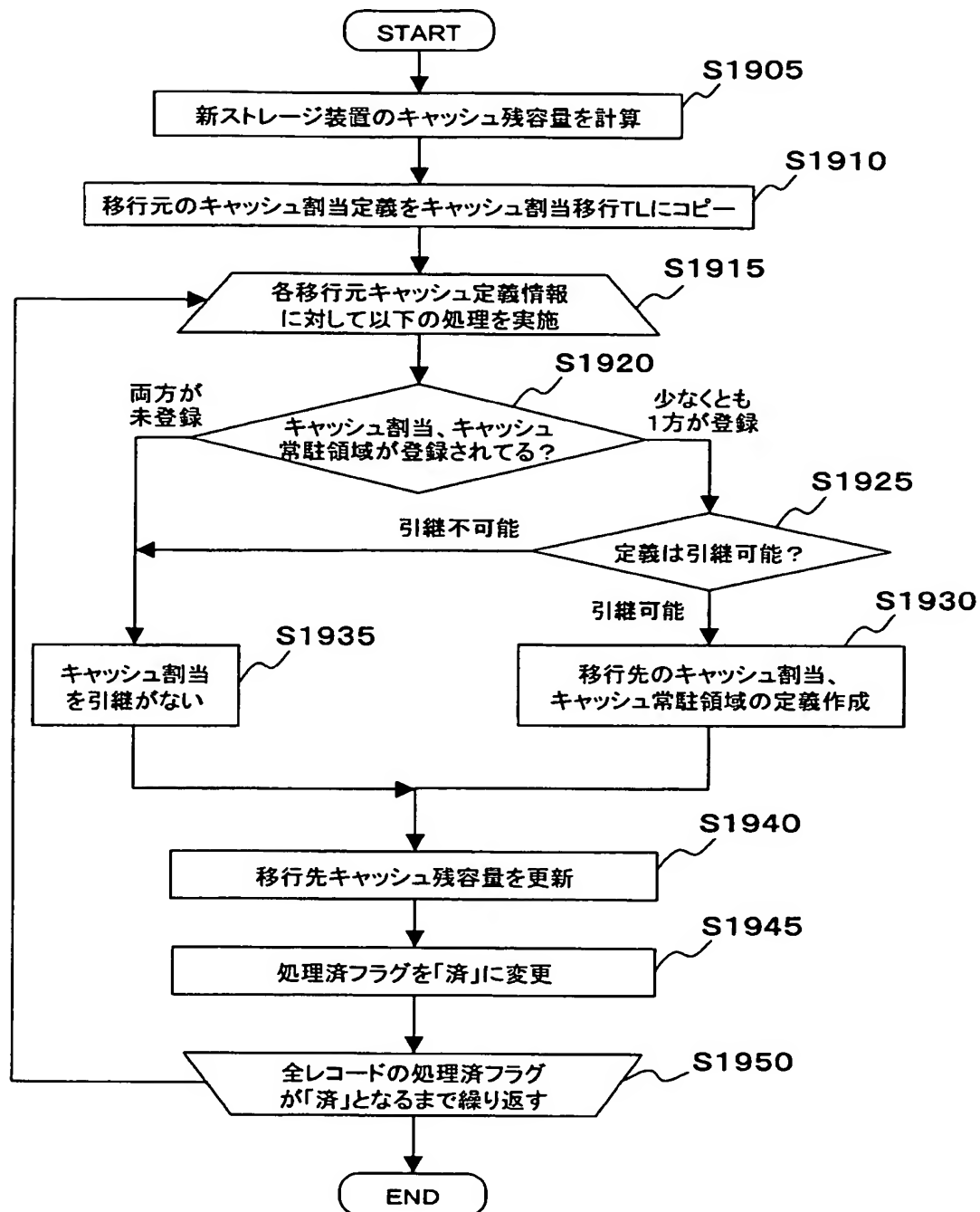
移行処理



【図19】

図19

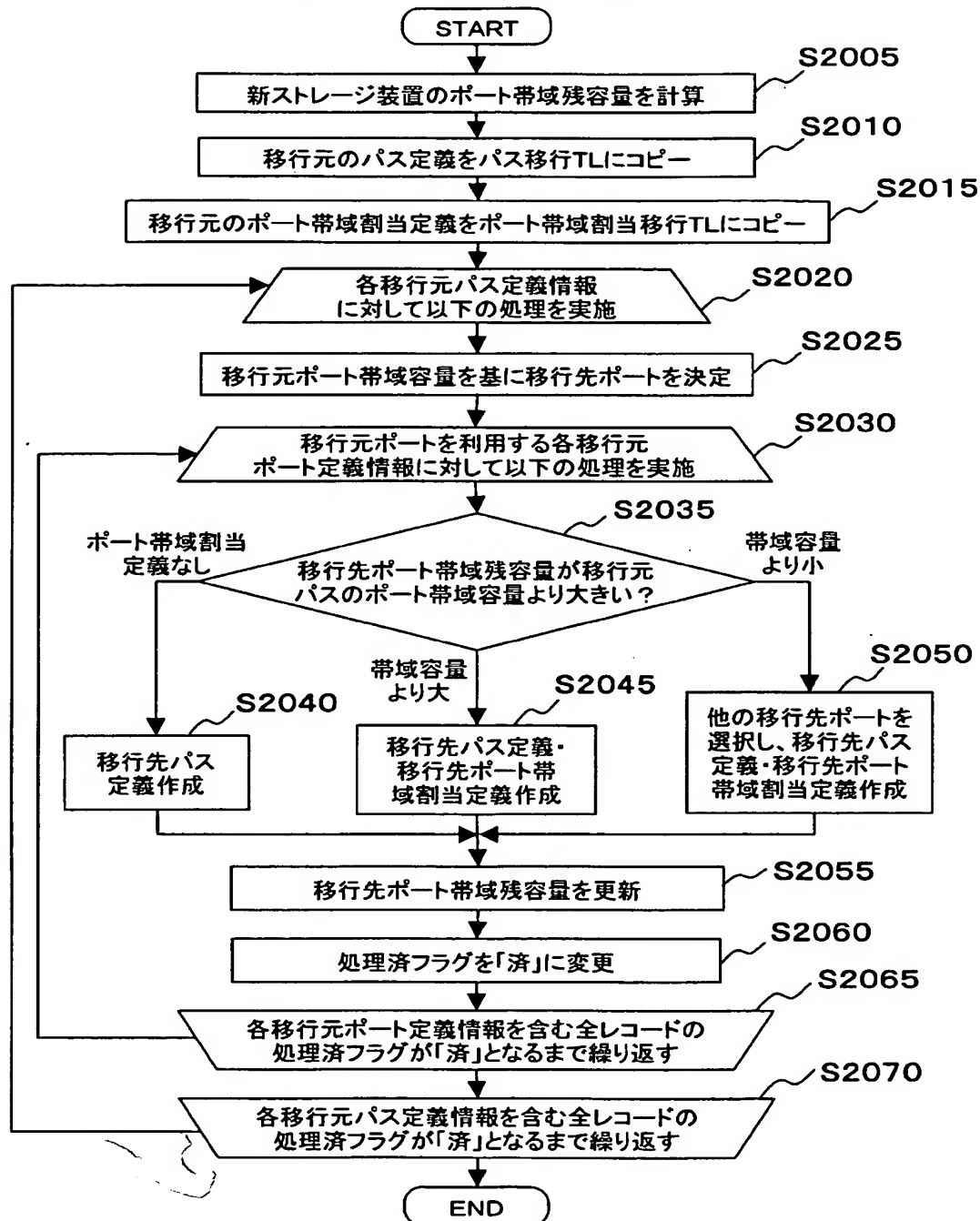
キャッシュ割当定義作成処理



【図 20】

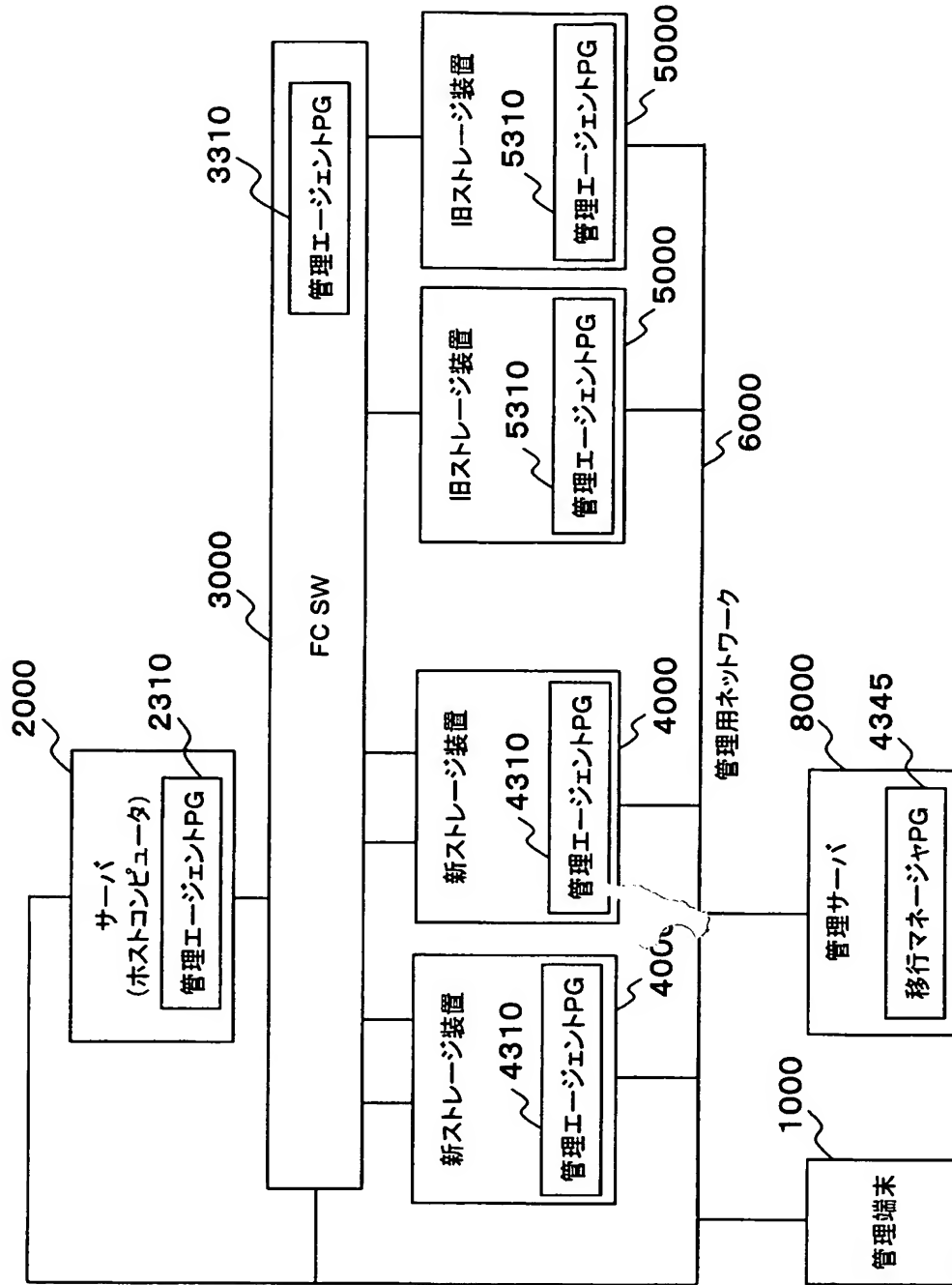
図20

パス定義及びポート帯域割当定義作成処理



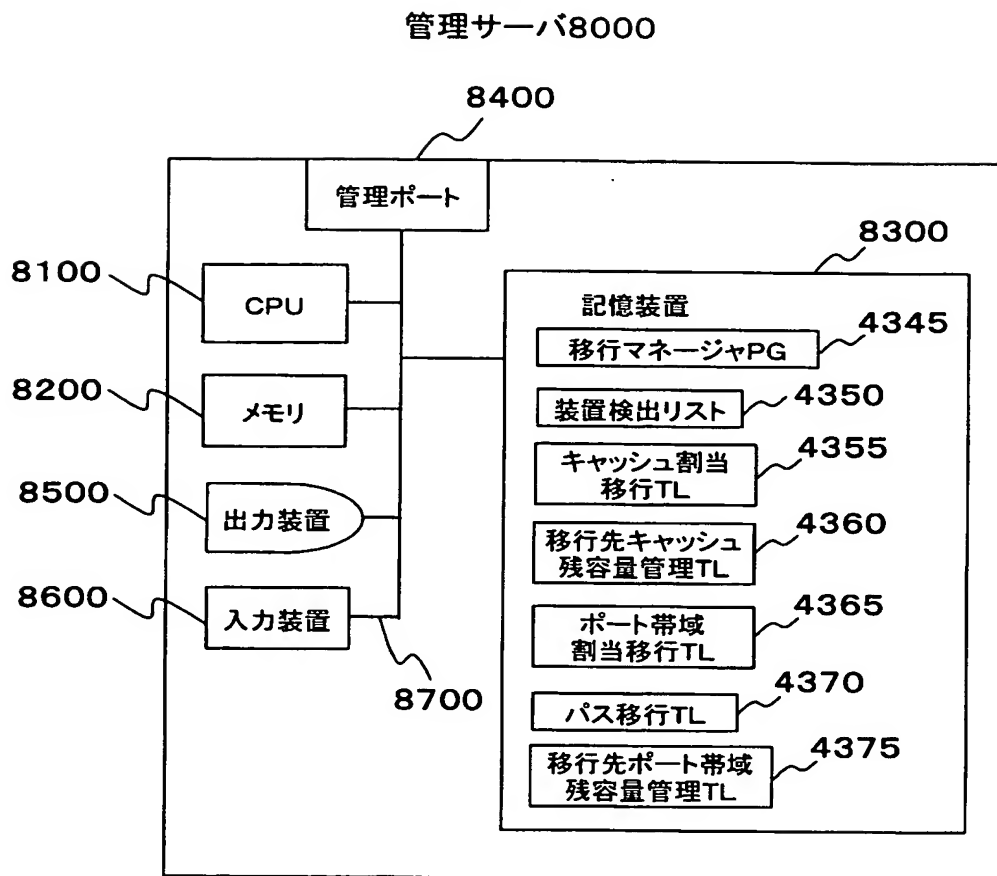
【図 21】

図21

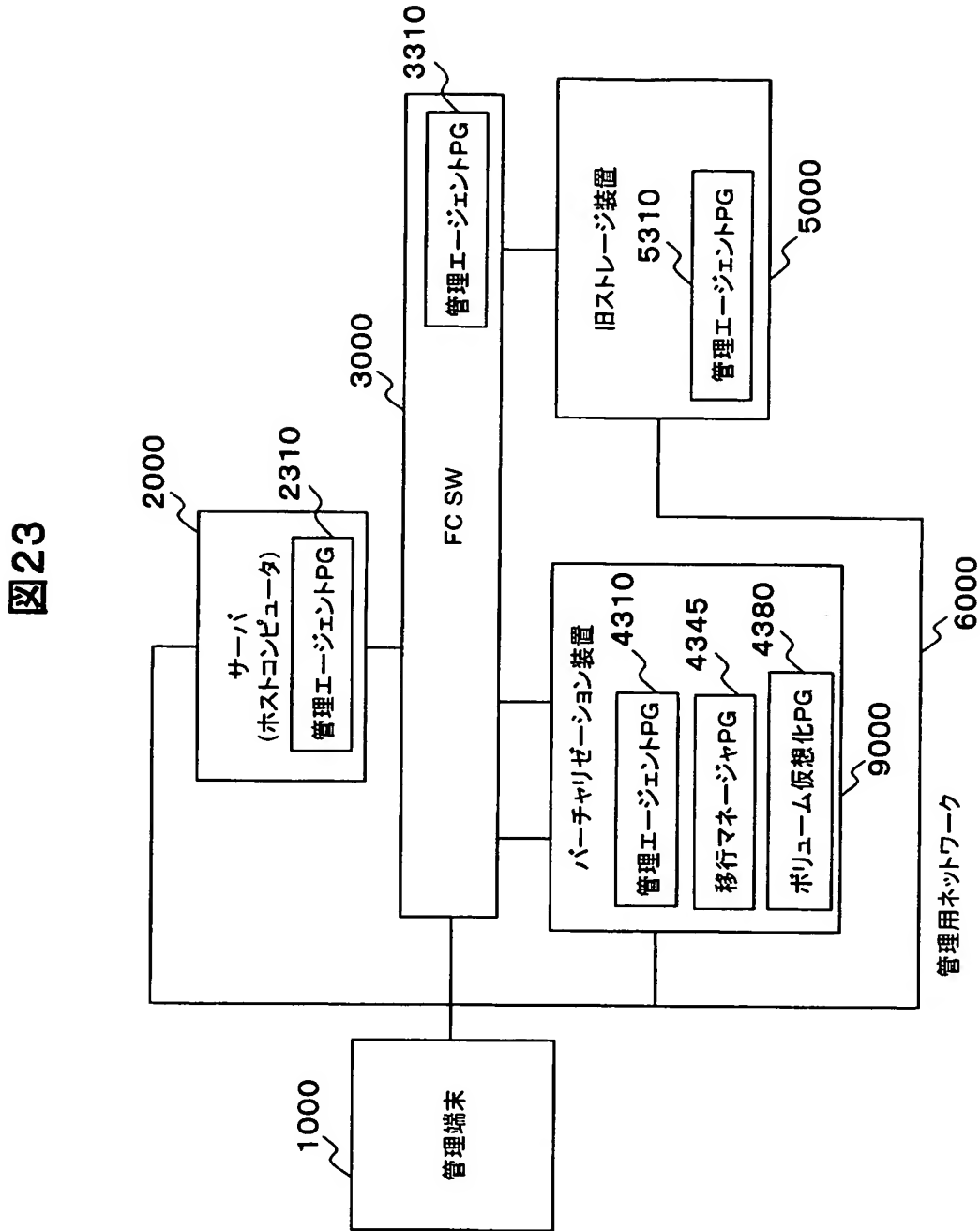


【図22】

図22



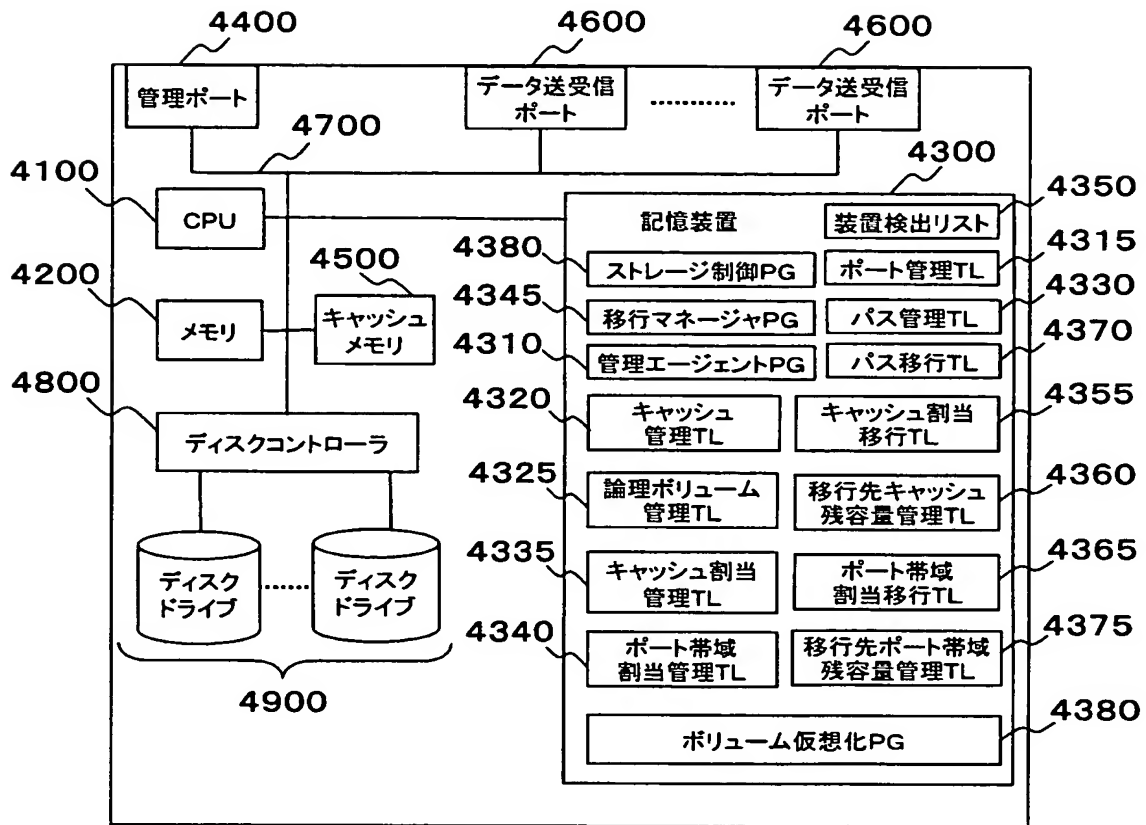
【図 23】



【図 24】

図24

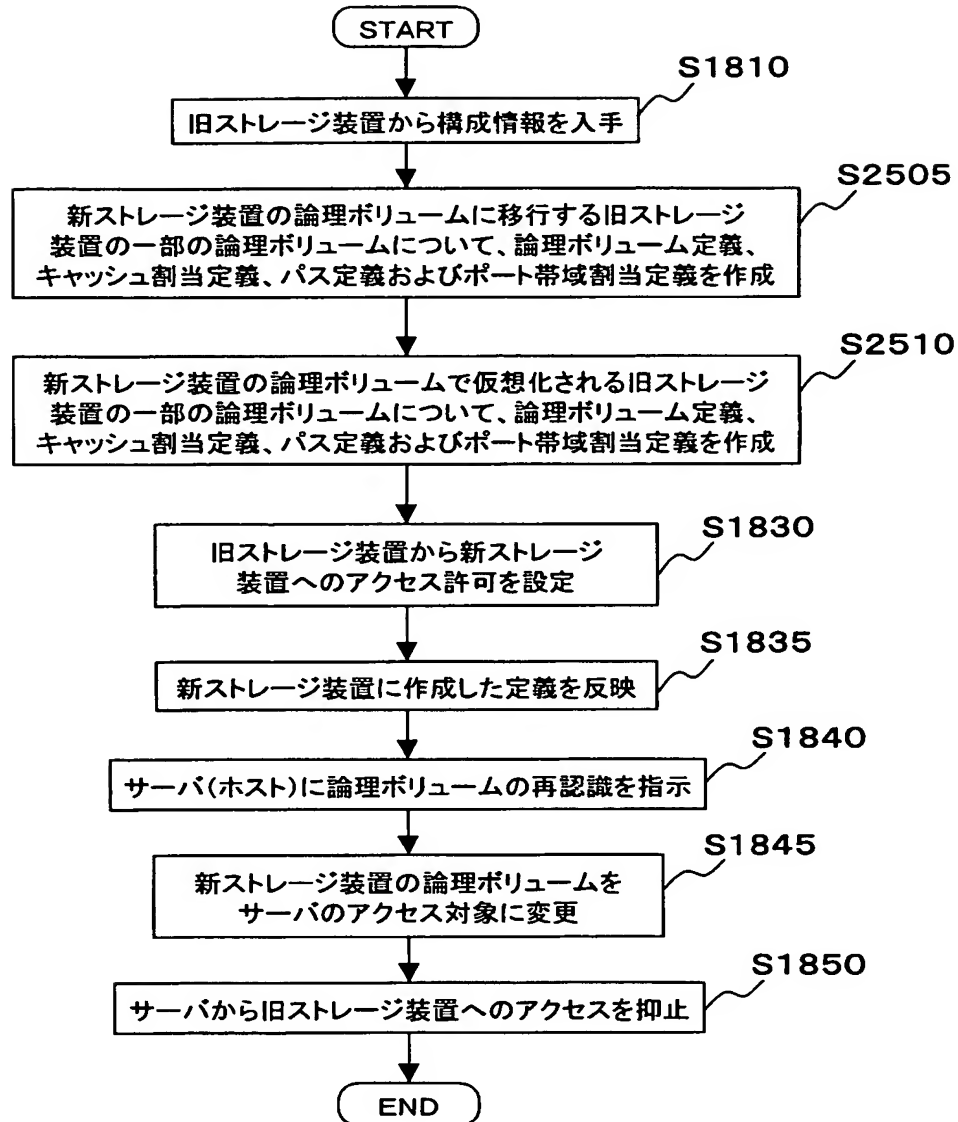
バーチャリゼーション装置9000



【図 25】

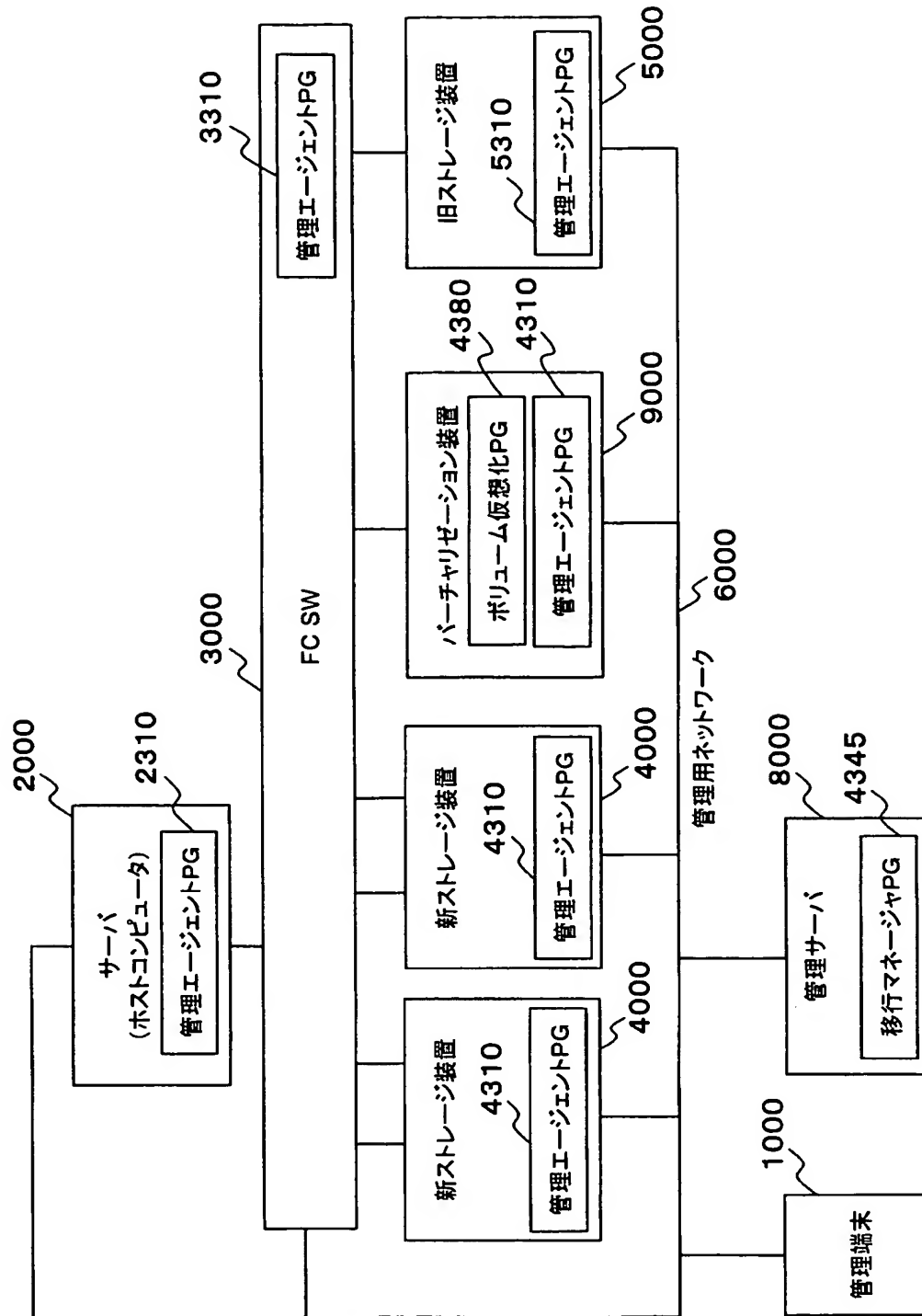
図25

移行処理



【図 26】

図26



【書類名】要約書

【要約】

【課題】旧ストレージ装置が持つ構成情報を新ストレージ装置に移行する。

【解決手段】新ストレージ装置 4 0 0 0 は、移行マネージャ P G 4 3 4 5 により、旧ストレージ装置 5 0 0 0 の構成情報を入手し、該構成情報に含まれる論理ボリューム定義情報に基づいて新ストレージ装置 4 0 0 0 の論理ボリューム定義情報を作成する。また、該構成情報に含まれるキャッシュ割当定義情報と新ストレージ装置 4 0 0 0 のキャッシュ容量とに基づいて、新ストレージ装置 4 0 0 0 のキャッシュ割当定義情報を作成する。また、該構成情報に含まれるポート帯域割当定義情報と新ストレージ装置 4 0 0 0 のポートの帯域容量とに基づいて、新ストレージ装置 4 0 0 0 のポート帯域割当定義情報を作成する。そして、以上のようにして作成した論理ボリューム定義情報、キャッシュ割当定義情報およびポート帯域割当定義情報を、新ストレージ装置 4 0 0 0 の構成情報に設定する。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 3 - 4 2 6 4 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所